Lefeldt

Der gegenwärtige Stand

der

Abfuhr- und Kanalisationsfrage

in

Großbritannien.

Bericht an Se. Excellenz, den Kgl. Preuß. Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten, erstattet

von

W. Lefeldt,
Civil-Ingenieur in Schöningen.

Berlin.
Verlag von Wiegandt & Hempel,
Landwirthschaftliche Verlagsbuchhandlung.
1872.

Besonderer Abdruck aus den „Landwirthschaftlichen Jahrbüchern“ 1872, Bd. I. Heft 3.

Bericht über den gegenwärtigen Stand der Abfuhr- und Kanalisationsfrage in Großbritannien

von

W. Lefeldt, Civil-Ingenieur in Schöningen.

(Bericht an den Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten).

Um über den Stand der Frage der Abfuhr und Kanalisation in Großbritannien Aufschluß zu erhalten, — welche Frage, wie ich mich sofort überzeugte, auch in England alle Kreise erregt, so daß von der Regierung, von städtischen Behörden und wissenschaftlichen Vereinen Tausende ausgegeben werden, um dieselbe gründlich zu studiren — schenkte ich vor Allem den in der Tagespresse erscheinenden Artikeln über dieses Thema meine besondere Aufmerksamkeit, verschaffte mir die betreffenden Broschüren und Werke, studirte in dem königlichen Patent-Office und machte mich mit den Direktionen der verschiedenen zur Nutzbarmachung der Kloaken-Stoffe gebildeten Gesellschaften bekannt. Durch die Gewogenheit der kaiserlich deutschen Gesandtschaft erhielt ich auch eine Empfehlung an die Institution of Civil-Engineers und durch diese wieder eine General-Einführung an sämmtliche Civil-Ingenieure, Behörden und Privat-Personen überhaupt, die mit dem Gegenstande des mir übertragenen Studiums in direkter oder indirekter Verbindung standen. Mit diesen Empfehlungen versehen und unterstützt durch meine Orts- und Landeskenntniß von meinem früheren Aufenthalte in England her habe ich denn eine Anzahl der für meine Zwecke wichtigen Städte und Lokalitäten besucht und in einem voluminösen englischen Appendix Alles zusammengestellt, was nur irgend mit der Abfuhr- und Kanalisations-Frage im Zusammenhange steht.

Der Appendix bildet auf diese Weise gewissermaßen ein Kompendium über diese Frage. Der deutsche, mit diesem englischen Appendix in der Bezeichnung und Reihenfolge der Nummern korrespondirende „Anhang" enthält theils kurze Auszüge, Inhaltsverzeichniß, Beläge, theils einige wörtliche Uebersetzungen aus der englischen Zusammenstellung und außerdem die Uebersetzung einer Besprechung des berühmten Dr. Corfield'schen Werkes; „Digest of Facts etc." von Michael Drury C. E. in Lincoln, wie dessen eigene Anschauungen.*)

Ich begann also zunächst damit, nachdem ich mich durch das kleine Werk von Bazalgette; „On the Metropolitan System of Drainage and the Sewage of the River Thames. London 1865", sowie durch den „Kultur-Ingenieur" 1870, II. Band, S. 505 2c. Braunschweig" orientirt hatte, unter Führung des Ober-Ingenieurs des

*) Wir theilen die wichtigeren Abschnitte dieses Anhanges weiter unten mit. Die Red.

Metropolitan Board of Works, Mr. Lowick, sowie des Aufsehers Mr. Tuck, Einsicht von den neuesten großartigen Kanal-Bauten bei den Northern low Level Sewers in Queen-Victoria-Street in der Nähe der Blackfriars-Bridge zu nehmen, von denen die Karte Nr. 65, sowie die Beschreibung Nr. 65¹ und Zeichnungen Nr. 65ª (E. A.) mit Grundriß, Querschnitten und Details einen Begriff geben.

Von den, zu den Kanal-Bauten verwandten Steinsorten habe ich je ein Bruchstück als Probe beigefügt und stellt sich dabei der Preis von:

E. A. bedeutet: Englischer Appendix.
D. A. = Deutscher Anhang.

Vergleichung der Maße, Gewichte und Münzen.

Längenmaße:

1 (Engl.) Mile = 8 Furlongs = 320 Poles (Perches oder Rods) (Ruthen) = 1760 Yards = 5280′.
1 Pole (Perch oder Rod) (Ruthe) = 5½ Yards = 16½′.
1 Yard = 3′.

Quadratmaße:

1 Acre = 4 Roods = 160 Poles (Perches oder Rods) (Ruthen) = 4840 □ Yards = 43560 □′.
1 Rood = 40 Poles (Perches oder Rods) (Ruthen) = 1210 □ Yards = 10890 □′.
1 Pole (Perch oder Rod) (Ruthe) = 30¼ □ Yards = 272¼ □′.
1 □ Yard = 9 □′.

Trockene Maße:

1 Quarter = 8 Bushels = 32 Pecks = 64 Gallons = 256 Quarts = 512 Pints.
1 Bushel = 4 Pecks = 8 Gallons.
1 Peck = 2 Gallons.

Gewichte (avoir du poids):

1 Ton = 20 Cwts. (hundredweights) = 80 Quarters = 2240 Pounds = 35840 Ounzes.
1 Cwt. (hundredweight) = 4 Quarters = 112 Pounds = 1792 Ounzes.
1 Quarter = 28 Pounds = 448 Ounzes.
1 Pound = 16 Ounzes.

Apotheker-Gewicht:

1 Pound = 12 Ounzes = 96 Drachm. = 187 Scruples = 5760 Grains.
1 Ounze = 8 Drachm. = 24 Scruples = 480 Grains.
1 Drachm. = 3 Scruples = 60 Grains.
1 Scruple = 20 Grains.

1 Cub.′ Wasser = 62,5 Pfund = 6,25 imp. Gallons = 0,02832 Cub.^{m}
1 Cub.″ Wasser = 0,036 Pfund.
1 Pfund (Engl.) = 0,4536 Kilogr. = 0,96982 Preuß. Pfund.
1 Cub.^{m} = 35,31658 Cub.′
1 imp. Gallon = 277¼ Cub.″ = 0,16 Cub.′ = 10 Pfund Wasser (destillirt).
1 (Engl.)′ = 0,30179 ^{m} = 0,97114 rh.′
1 (Engl.) Mile = 0,213 Preuß. Meile.
1 (Engl.) Acre = ca. 1½ Magdeburger Morgen.
1 (Engl.) Bushel = ca. 0,661 Scheffel.
1 (Engl.) Quarter = ca. 5,288 Scheffel.
1 Ton = ca. 20 Zoll-Centner.
1 (Engl.) Gallon = ca. 3,966 Quart (Flüssigkeitsmaß).
1 £ strl. = Pfd. Sterling = 6 Thlr. 20 Sgr. (nominell).
1 s (shilling) = 10 Sgr.
1 d (penny) = 10 Pfg.

Reduktion der Wärmegrade:

F (Fahrenheit) = 32 + $^{9}/_{5}$ Celsius (C) oder = 32 + $^{9}/_{4}$ R (Réaumur).
C (Celsius) = $^{5}/_{9}$ (F − 32) oder = $^{5}/_{4}$ R.
R (Réaumur) = $^{4}/_{9}$ (F − 32) oder = $^{4}/_{5}$ C.

Nr. 1, den besten sogenannten Stock bricks (schwarz) auf £ 4 — 5 s.

Nr. 2, den sogenannten Blue bricks (blau mit gelb) auf £ 2 — 10 s.

Nr. 3, den sogenannten Gaults (gelb) auf £ 2 — 5 s pro 1000 Stück.

Der Regel nach sollen nun alle diese Steine, besonders die Gaults, vor dem Einmauern so lange in Wasser liegen, bis sie ganz damit gesättigt sind. Daß aber dieses bei Akkord-Arbeiten und, wo bei einer verhältnißmäßig großen Zahl von Arbeitern nur immer ein Aufseher ist, nicht immer gewissenhaft genug geschieht, dürfte nicht unwahrscheinlich sein, und habe ich auch gefunden, daß nur noch **sehr** Wenige in England — außer den Erbauern der Kanäle selbst — an vollkommene Undurchdringlichkeit der steinernen Kanäle glauben, trotz des besten Cements und aller Hilfsmittel der Baukunst. Vide Nr. 93 D. A. Nr. 80 E. A.

Dazu kommt, daß meistens nur das untere Dritttheil der Sewers aus den besten Stock-bricks (der hohen Preise wegen) hergestellt wird, so daß, wenn das Kanalwasser ein wenig höher darin steigt, der behauptete hohe Grad der Undurchdringlichkeit schon dadurch sehr gemindert wird. Die Londoner Kanalisation im Allgemeinen ist schon anderweitig in deutschen Werken beschrieben, so daß ich hier nicht näher darauf eingehe und nur noch erwähne, wie sie mich mit Staunen einestheils über die Ausdauer bei Ueberwindung oft gewaltiger Schwierigkeiten — Eisenbahnen, Wasserleitungen, Hauskeller &c. — erfüllt hat, aber auch mit Bedauern anderentheils, daß diese sonst so bewunderungswürdigen steinernen Kanalbauten doch noch so viele Mängel haben, die ernster Erwägung werth sind, wie z. B. — ganz abgesehen von den so kolossalen Ausgaben — eine unvollkommene Ventilation und damit zusammenhängende unvollkommene Verhütung der Ansammlung der Sewer-Gase und Sewer-Deposita, Möglichkeit des Rückstauens, das für eine selbstthätige Reinigung und Spülung ungenügende Gefälle &c.

Auch die bereits anderweitig beschriebene Abbey-Mill-Pump-Station für das North-London-Kanalwasser, deren photographische Ansicht auf Nr. 65[1] gegeben, besuchte ich unter Führung des Ingenieur Mr. Asher, und fielen mir unter Anderem, außer der großartig brillanten Maschinerie, die daselbst befindlichen gewaltigen gußeisernen Leitungsrohre von 6′ Länge und 10′ Durchmesser bei 5½ Tons Gewicht auf, die ca. £ 14 à Ton gekostet hatten und durch Mss. Cochrane, Grove & Co., Dudley, gefertigt worden sind. Dieselben waren mittels Flantschen und je halb herumgehender Arbeitsleisten durch Schrauben und Eisenrost-Cement mit einander verbunden und hielten nach Mr. Ashers Mittheilung sehr gut dicht.

In dem nahen Westham-Kanalwasser-Pump-Werke sah ich die ganz vorzügliche Murray's Patent-Dampf-Kettenpumpe — Nr. 69[a] (E. A.) abgebildet — von Thomas Middleton & Co., Southwark, London, gefertigt, welche sehr wenig Kraft gebraucht und dabei als Schöpfwerk Ausgezeichnetes leistet. Als Beispiel des Typus der Dampf-Maschinen für die größeren Pumpstationen, wie sie z. B. die meisten Londoner Wasserwerke haben, ist die auf Nr. 69[b] (E. A.) abgebildete, einfach wirkende Kondensations-Maschine für die East-London-Wasserwerke in Lea-Bridge dargestellt, fabrizirt von Harvey & Co., Nine-Elms, der Cylinder hat dabei u. A. 8′ 4″ im Durchmesser bei 11′ Kolbenhub.

Gehen wir nun nach diesen einleitenden Bemerkungen und Erklärungen zur Besprechung der von mir besuchten Rieselfarmen ꝛc. über.

1. Die Lodge-Farm bei Barking, auch wohl kurzweg Barking-Farm genannt.

Sie wird für Rechnung der ursprünglich mit von Mr. Hope in Parsloes-Hall und Breton-Farm bei Romford gegründeten Metropolis Sewage und Essex Reklamation Co. (jetzt theils der International Financial Society) bewirthschaftet, zahlt pro Acre £ 3 Pacht und steht gegenwärtig seit ca. 2½ Jahren unter Leitung des Mr. Henry J. Morgan, nachdem vorher Mr. Chalmers Morton und der Honor^ble^ Henry W. Petre diese Versuchs-Riesel-Wirthschaft geführt hatten. Es ist darüber u. A. bereits in folgenden deutschen Werken geschrieben worden:

1) Annalen der Landwirthschaft 1870, Juli und August S. 9—18.

2) „Ueber die Kanalwasser-Ueberrieselungs-Anlagen in der Nähe von London," (Separat-Abdruck aus der Danziger Zeitung 1869, S. 4—9.)

3) Die Kanalwasser-Bewässerung von A. Fegebeutel, Danzig 1870, S. 67—70.

4) Reinigung und Entwässerung Berlins, Anhang 1, Berlin 1871, S. 151—156.

Der diesem Berichte beigegebene „Englische Appendix" wie der deutsche Anhang handelt in den Nrs. 47, 48, 49, 50, 50^{a} und 51 ebenfalls, und zwar ausschließlich darüber, sowie auch in Nr. 5 (S. 5), Nr. 60 (S. 5, 13, 26), Nr. 73^{b}, Nr. 77, (Taf. II und IV), und Nr. 82 (Taf. III) wichtige Notizen und Berichte, den Gegenstand betreffend, zu finden sind.

Die Lodge-Farm nun hat von vornherein vor den meisten anderen Riesel-Farmen den großen und sehr wichtigen Vortheil, daß nur dann Kanalwasser genommen zu werden braucht, wenn es für die Früchte passend erscheint, und dann die unmittelbare Nähe Londons, als des besten Absatz-Marktes für die Produkte. Die Analyse des Bodens ist im „Anhang 1, zur Reinigung und Entwässerung Berlins" S. 129, gegeben. —

Die Absorptions- und Reinigungs-Fähigkeit bezüglich Filtration des Kanalwassers ist auf der S. 130 desselben Werkes enthaltenen Tabelle gezeigt. Hieraus ist ersichtlich, daß die Oxydation stickstoffhaltiger Substanzen nur im geringen Maße vor sich geht. Der Boden nimmt außerdem eine Menge fruchtbringender Stoffe aus dem Kanalwasser auf, so daß sein landwirthschaftlicher Werth deshalb ein sehr großer, seine reinigende Wirkung dagegen nur eine sehr geringe ist. — Die Farm ward also zunächst auf Anrathen des Mr. Hope als Versuchsfeld für Berieselung mit Kloakenwasser erworben, welches letztere sie gratis auf eine Reihe von Jahren bekommen, trotzdem es mittels 25 pferd. Dampfmaschine und starken Pumpen circa 35′ hoch in einem 18″ Rohre auf das Land gehoben und mittels Leitkanälen darüber vertheilt werden muß. Diese kosteten laut Nr. 5, S. 5 E. A. £ 1300 pro Mile, während die Vorbereitungen des Landes ungefähr auf £ 100 pro Acre zu stehen kamen. Die Größe der Farm nun beträgt laut Nr. 50—51 in Allem

207 Acres 0 Rod 23 Poles, von denen 1869/70 nur 112 Acres 3 Rods 23 Poles und 1870/71 aber 162 Acres 3 Rods 6 Poles unter Berieselung standen, welche 1869/70 mit 500,871 Tons im Ganzen oder circa 4460 Tons pro Acre, 1870/71 aber mit 622,324 Tons oder 3208 Tons pro Acre berieselt wurden. Während also das früher pro anno verwandte Quantum circa $\frac{1}{300}$ des gesammten North-Londoner bei Barking ausströmenden Kanalwassers betrug, wird jetzt ungefähr der Ausfluß von 2 Tagen während eines Jahres auf der Farm vertheilt — da die Rieselflächen so viel größer geworden sind. Es beträgt das jetzt täglich bei Barking-Ausfall in die Themse fließende Kanalwasser circa 244,559 Kubikmeter, gleich ungefähr der gleichen Anzahl Tons (laut Nr. 61). Die Zuführung des Kanalwassers selbst geschieht wie früher in offenen Kanälen, die theils aus sehr mangelhaften, halbrunden Eisenblech-Konstuktionen auf Holzblöcken über den Boden weg, und theils aus Erdgräben bestehen, welche jedoch immerfort mehr und mehr durch die von Mr. Morgan ihrer Billigkeit und Leichtigkeit der Verlegung und Herstellung wegen sehr empfohlenen Holzwandleitungen ersetzt werden und dabei auch oft in Intervallen von circa 3′ mit Querstäben ꝛc. versehen sind, so daß der betreffende Arbeiter während der Bestellung von Gartengewächsen unbeschadet der letzteren darauf gehen kann. Behufs der Vertheilung wird der von Mr. Hope stark verurtheilte Hangbau, aber auch in großer Ausdehnung der Beetbau und das Furchenbewässerungs-System für Gartengewächse, wie Kohl ꝛc. angewandt. Die Beete sind theilweise noch sehr breit (30—40 Yards), werden jedoch neuerdings auch schon schmaler angelegt, (circa 6—8 Yards vom Rücken zur Furche) mit einem sehr wechselnden Gefälle. Die Drainage, deren Wichtigkeit auch jetzt von Mr. Morgan anerkannt wird, ist noch bei Weitem nicht allgemein genug ausgeführt. Darauf ist es auch wohl zu schieben, daß der Stand der Gräser z. B. theilweise sehr unregelmäßig, stellenweise ganz vergilbt und mit filzigem Moos bedeckt war. Auch das in Nr. 50ᵃ beigefügte Exemplar des Sauerampfers fand sich in großer Menge, wie es denn auch später die theilweise versumpften Craigentinny-Wiesen bei Edinburgh wieder zeigten. Das Ryegras stand theilweise brillant, besonders auf den leichteren Feldern, wo es eine bedeutende Länge und Ueppigkeit zeigte. Auf den mehr schweren und feuchten Böden dagegen war es verhältnißmäßig nicht gut, mehr ungleichmäßig, nicht so rein und kräftig und von der verschiedensten, bis in's Gelbliche spielenden Färbung. Auch hier wird mangelhafte Drainage mit die Ursache sein, wo es nicht zu reichliche Kanalwasser-Gaben oder zu lange hintereinander betriebener Anbau des Ryegrases verschuldet haben. Dabei ist es am Platze, gleich die von Mr. Hope gemachte, sehr wichtige Erfahrung betreffs des Ryegrases zu konstatiren, daß dieses nämlich nie mehr als circa 160—180″ im Ganzen mit Vortheil wachsen sollte. Diese Länge von 160—180″ kann nun auf ein oder mehrere Jahre vertheilt werden, worauf das Feld dann aber unbedingt umgebrochen und es entweder frisch besäet oder mit etwas Anderem bebaut werden muß. Daß es daher im Interesse des Landwirthes liegt, diese 160—180″ in einem Jahre zu erreichen, liegt auf der Hand, und muß daher durch passende und zeitgemäße Kanalwasser-Gaben darauf hingewirkt werden, daß ein Wachsthum von womöglich 1″ pro Tag in der besten Zeit erreicht wird! — Die Gartengewächse,

Kohlarten und auch besonders die Zwiebeln, deren Reinigung von wucherndem Unkraut allerdings gewaltige Tagelöhne und mühevolle Arbeit verlangt, standen sehr gut, und ist es deshalb entschieden rathsam, so viel es irgend die Bodenbeschaffenheit und andere Verhältnisse gestatten, möglichst viele solcher Gartengewächse, zumal in der Nähe größerer Städte, auf Kanalwasser-Rieselfarmen zu bauen. Besonders in trockenen Jahren zeigt sich dann die treibende Wirkung des Kanalwassers deutlich. Was nun die vielbesprochene Belästigung betreffs des Geruchs der Rieselfarmen betrifft, so fand ich solchen auf der Lodge-Farm im Allgemeinen nicht so besonders viel schlechter, als auf frisch mit Stalldünger befahrenen Feldern. Wo sich jedoch in Folge mangelhafter Behandlung, zu langen Stehenlassens des Kanalwassers u. s. w. Deposita an der Seite und auf der Oberfläche abgelagert, waren die Ausdünstungen sehr penetrant, und versicherte auch der Wirth in der Peto-Arms-Railway-Tavern bei Barking-Station, Mr. Jessey Bailay, daß zu Zeiten, besonders an heißen Sommertagen, wenn gerade der Wind von der Lodge-Farm käme, dieser, trotz fast 1 Mile Entfernung, sehr unangenehme Ausdünstungen mit sich führe. Sei dem nun, wie ihm wolle: jedenfalls würde es erwünscht sein, wenn alle die festen Stoffe, welche jene übelriechenden Deposita verursachen und Schlammkrusten auf der Oberfläche bilden, vor der Anwendung auf dem Lande von dem Kanalwasser getrennt würden!

Auf der anderen Seite habe ich mich durch Beobachtung der verschiedensten Riesel-Farmen überzeugt, daß die Art der Behandlung, die richtige Vorbereitung und Drainage des Landes, die passende Quantität und Zeit der Kanalwasser-Gaben u. s. w. sehr viel Einfluß darauf haben, ob eine Kanalwasser-Rieselfarm als solche im Allgemeinen so sehr viel Belästigung für die Geruchsorgane bewirkt oder nicht. Die Deposita der berüchtigten Absatz-Bassins allerdings und deren Nähe schon haben überall, wo ich auch war, wahrhaft mephitische Dünste verbreitet. Selbst auf der berühmten Breton-Farm, die gewiß ein Muster einer Kanalwasserwirthschaft und wohl die vollkommenste ist, welche ich gesehen, fand ich dieses bei meinem zweiten Besuche, wo gegen Abend gerade der Akt der Entleerung mittels Kettenpumpen vor sich ging, in des Wortes schrecklichster Bedeutung.

Um nun speziell auf die Lodge-Farm zurückzukommen, so enthalten besonders die Nrn. 49, 50, 51 und 52 D. A. und E. A. alles den Anbau, Erträge, Fruchtfolge, Zeit und Quantität der einzelnen Kanalwasser-Gaben, Analyse des Abflußwassers u. s. w. Betreffende so detaillirt, daß es nur Wiederholung wäre, wollte ich es hier abermals anführen. Dabei wird bemerkt, daß die am 31. August 1871 noch nicht vollständigen Früchte nicht herausgenommen und die noch Kanalwasser empfangenden mit einem * bezeichnet sind. Daß in Folge der Rinderpest der Milchviehstand abgeschafft worden, ist ebenfalls in Nr. 52 angeführt, und werden jetzt deshalb an Rindvieh nur noch 2 Kühe und 4 Stück Jungvieh gehalten.

Ein sehr netter stehender Dampfkessel mit Dampfmaschine ohne Stopfbüchse daran (glandless Engine) von Medlake aus Romford betreibt Schrotmühle, Häkselmaschine und die übrigen Geräthe der Farm. Was nun den Absatz der Produkte der Lodge-Farm betrifft, so wird das Rygras nach wie vor noch viel von Mss. Pickford & Sons, den großen Londoner Fuhrherren, entnommen, und kostet es 1½ d. für

ein sogenanntes Bundle (Gebinde von 14 Pfd.) an Ort und Stelle, oder 2½ d. in London oder en gros 18—19 s. pro Ton. Es wird fast ausschließlich grün verfüttert, und ward auf einem im August 1870 besäten Stücke gerade der sechste Schnitt genommen. Auch erfuhr ich, daß zur Bereitung von 1 Ctr. Heu ungefähr 7 Ctr. solchen Grases nöthig sei, und daß bis zu 35 Tons davon pro 1 Acre geerntet wären. Die Gemüse- und Gartenprodukte werden theilweise von einem eigenen Händler für Rechnung der Farm auf dem Londoner Markte verkauft, und kosteten ungefähr die Kartoffeln im Frühjahr £ 2 pro Ton. Die Preise im Allgemeinen stellten sich dieses Jahr (1871) weit niedriger als in dem so trockenen Vorjahre, wo u. A. 1 Acre Zwiebeln noch in der Erde für £ 43 verkauft wurden; trotzdem sind die Erträge immer noch sehr bedeutend, wie aus den Nr. 52. S. 20—31 E. A. (von mir mit deutscher Uebersetzung versehen) enthaltenen Angaben über Einnahmen der einzelnen, mit den verschiedensten Früchten bestellten Ackerstücke ersichtlich ist. Die Analyse schlesischer Zuckerrüben, von denen bis zu 47 Tons (inkl. anhaftender Erde und Wurzeln) pro Acre geerntet waren, nachdem vorher 5 Jahre lang gute Früchte mittels Kanalwasser-Berieselung gezogen, zeigt die folgende Tabelle Nr. 52 S. 18.

Nr. 1, mit 2 Ctr. Superphosphat von Kalk (doppelt phosphorsaurem Kalk) pro Acre gedüngt.

Nr.	Gewicht der Rübe:	Durchschnittsgewicht:	Prozent Zucker in den Rüben:
1.	1 Pfd. 13 Unz. bis 3 Pfd. 6 Unz.	2 Pfd. 9 Unz.	7,83
2.	2 Pfd. 1 Unz. bis 4 Pfd. 11 Unz.	3 Pfd. 2 Unz.	6,93
Nr.	Nr. 2, mit 1528 Tons Kanalwasser pro Acre gedüngt.		
1.	1 Pfd. 0 Unz. bis 3 Pfd. 10 Unz.	2 Pfd. 10 Unz.	8,03
2.	4 Pfd. 8 Unz. bis 5 Pfd. 7 Unz.	4 Pfd. 15 Unz.	7,13
3.	9 Pfd. 2 Unz. bis 10 Pfd. 13 Unz.	9 Pfd. 15 Unz.	3,06

Mr. Morgan glaubt, daß die diesjährige (1871) Zuckerrübe ebenfalls 30 Tons pro Acre (circa 400 Ctr. pro Morgen) nach Abzug der anhaftenden Erde geben würde, und habe ich allerdings bei meinem Dortsein ganz gewaltige Exemplare gesehen, so daß sich die Kanalwasser-Berieselung für Zuckerrüben, was Quantität anbetrifft, sehr zu eignen scheint. Die Größe der Kanalwasser-Gaben wechselt sehr, je nachdem das Land besser oder schlechter, je nachdem es durch Wurzeln des darauf wachsenden Grases gebunden oder mehr durchlassend war, in welch' letzterem Falle, um vorzeitige und zu schnelle Niederwärtsfiltration zu verhüten, stets ein rascher Strom angewandt worden ist, z. B. 960 Tons pro Acre binnen 8 Stunden. Weniger poröses Land erhielt z. B. 310 Tons pro Acre für 4 Stunden, wieder anderes mit Kohl bestellt, schwerer, aber nicht durch Graswurzeln gebunden, 410 Tons während 7½ Stunden. Armer, mit Mangoldwurzel bestellter Boden erhielt 885 Tons pro Acre in 10½ Stunde, während bei ähnlicher Bodenbeschaffenheit ein Feld mit Zwiebeln 540 Tons binnen 8 Stunden pro Acre, — Mangoldwurzeln, gutes Land, 375 Tons auf 6¼ Stunden laut Mr. Morgan's Bericht bekommen haben. Der Durchschnitt von ungefähr 9 Stücken, die mit Mangold, Kohl, Pastinaken, Zwie-

beln und Gras bestellt waren, betrug etwa 600 Tons Kanalwasser pro Acre, binnen ca. 8 Stunden über das Land vertheilt. Drainirt wurden im Jahre 1870/71 ca. 26 Acres, wobei die Drains theilweise 20 Yards, theilweise 16 Yards von einander entfernt und so tief gelegt sind, wie es der Ausfall nur irgend gestattet, ca. 4′ 6″ bis 6′ und 7′ tief. Die Drains selbst haben 3″, 4″ und selbst bis 9″ Durchmesser. Daß Mr. Morgan gefunden habe, daß zu häufige Kanalwasser-Gaben ein Versumpfen des Bodens und Schlammkrusten-Bildung zur Folge hätten, und daß Kanalwasser allein nicht den höchsten Ertrag eines Feldes sichere, besonders nach so strengem Winter und bei so feuchtem Wetter, wie dem diesjährigen, und daß deshalb, um den Boden zu **wärmen** und zu **lockern**, mit sehr gutem Erfolge Stalldünger mit angewandt sei und auch künftig angewandt werden solle, ist in Nr. 52 ausführlicher besprochen worden.

Was nun den Kostenpunkt der Vorbereitung von Land für Kanalwasser-Berieselung betrifft, so hat Mr. Morgan in Nr. 49 (S. 23—25) — allerdings 1869 geltend und nicht jetzt, wo alle Löhne so unendlich gestiegen — einige illustrirende **imaginäre** Berechnungen angestellt, unter der zugestandenen Voraussetzung freilich, daß Alles äußerst günstig dazu passend wäre. Er giebt dann an, daß darnach z. B. 36 Acres für Handelsgärtnerei passend anzulegendes Rieselland (natürlich ohne das gewöhnliche Pflügen und Graben) nur ca. £ 3 – 18 s. 3 d. pro Acre kosteten. — In einem anderen Beispiele giebt er £ 6 – 14 s. 8 d. pro Acre und bei einem dritten, wo 18 Acres für Grasbau mittels Kanalwasser-Berieselung vorzubereiten, £ 11 – 5 s. pro Acre, trotzdem 15″ Pflügen im Kontrakt gewöhnlich 15 s. und 12″ ca. 10 s. pro Acre kosteten.

Die Preise hölzerner permanenter Leitkanäle werden notirt, wie folgt:

Inwendige Dimensionen:	Preis:	
Nr. 1. 22″ weit und 10″ tief	2 s. — d.	pro Yard.
Nr. 2. 18″ weit und 10″ tief	1 s. 10 d.	pro Yard.
Nr. 3. 11″ weit und 10″ tief	1 s. 6 d.	pro Yard.

Für eiserne permanente halbrunde:	Preis:	
Nr. 1. 2′ —″ Dtr. und 1′ —″ tief	2 s. 7 d.	pro Yard.
Nr. 2. 1′ 9″ Dtr. und —′ 10″ tief	2 s. 2 d.	pro Yard.
Nr. 3. 1′ —″ Dtr. und —′ 6″ tief	1 s. 3 d.	pro Yard.

Halbrunde Thonröhren oder Drains für die Leitkanäle, 1′ weit 6″ tief und 2′ lang, würden dasselbe kosten, wie hölzerne Leitkanäle Nr. 3. — Ebenso imaginär wie die vorhin gegebenen Preise für Vorbereitung des Landes behufs Aufnahme des Kanalwassers, erscheinen nun auch die in Nr. 50 und 52 gegebenen Uebersichten der Einnahmen und Ausgaben, deren Uebersetzung ich dem englischen Texte gleich direkt beigefügt habe und woraus ersichtlich, daß z. B. für 1869/70 ein Reingewinn von £ 619 4 s. 1 d. resultirt sei, wovon allerdings, wie Mr. Morgan auch Nr. 50 S. 5 sagt, die Zinsen des Wirthschafts-Kapitals, sowie desjenigen für Drainage und Vorbereitung des Landes, für Aufnahme des Kanalwassers, allgemeine Abnutzung u. s. w. abzusetzen seien. Gemäß dem Briefe des Mr. Morgan Nr. 51 sollte diese Abnutzung nun 10% — 15% betragen und das Wirthschafts-Kapital

ca. £ 4000 — 4500. Nehmen wir nun diese Vorbereitung und Drainage pro Acre **ganz gering** nur £ 15 pro Acre — während sie in Wirklichkeit laut Nr. 5 S. 5 £ 100 gekostet — also die 112 Acres

unter Berieselung mit	£ 1680
so würden die Zinsen davon betragen . . .	„ 84
Zinsen von nur £ 4000	„ 200
Allgemeine Abschreibung 10%	„ 400
So betrüge dieses schon	„ 684
Also dagegen Reingewinn	„ 619
Bleibt Schaden von	„ 65

Dazu käme noch für Verwaltung mindestens £ 65. Die Hauptsache ist aber, daß das Kanalwasser selbst für Nichts gerechnet ist und doch laut Mr. Morgan in Nr. 51 mindestens ¼ d. pro Ton als Düngerwerth zu rechnen ist, was bei 500871 Ton pro 1869/70 betragen würde ca. £ 500, woraus ein Totalverlust von £ 630 resultiren würde für die erwähnten 112 Acres pro 1869/70. In ähnlicher Weise würden sich die für 1870/71 angegebenen scheinbaren £ 1324 Nutzen gestalten wie folgt:

Vorbereitung für 162 Acres, nur £ 15 jeden = 2430,

davon 5% Zinsen ca.	£ 121
dito von £ 4500 = ...	„ 225
Allgemeine Abschreibung	„ 450
Verwaltung (wie oben)	„ 65
622,324 Tons Kanalwasser à ¼ d. ca.	„ 620
Summa	£ 1481
ab Reingewinn ca.	£ 1324,

so daß ein wirklicher Verlust von £ 157 für 162 Acres resultirt! Bei der Lodge-Farm muß allerdings hier besonders berücksichtigt werden, daß sie mehr ein Experiment ist! In ähnlicher Weise sind, wie ich jedoch gefunden habe, fast alle die bisherigen Berechnungen über Rentabilität der Kanalwasser-Rieselfarmen in England gemacht worden — wo solche Rechnungen überhaupt an's Tageslicht gekommen sind! — So sagte mir auch später Mr. Samuelson, Parlaments-Mitglied in Banbury, mit dem ich mich sehr detaillirt über die Sewage-Frage unterhielt, daß er **bis jetzt** nicht an die Rentabilität auch nur einer einzigen Sewage-Farm in England glaube, trotz aller scheinbaren Gewinnrechnungen! — Der berühmte Bericht über die Birmingham-Sewage-Frage, die neueste und vielleicht eingehendste Untersuchung über Alles, was damit zusammenhängt, und dessen Auszug in Nr. 85 und 86 D. A. übersetzt gegeben worden, spricht sich ebenfalls, wie auf S. 33, 34, 35 zu lesen, ähnlich aus, indem er schließt:

. . . . „so wird bemerkt, daß es ganz unvernünftig wäre, etwas Anderes als Verlust voraus zu sehen, wenn auch das Kanalwasser selbst bedeutenden Düngerwerth besitzt!"

So deprimirend dies nun auch klingt und ist, so muß berücksichtigt werden, daß die ganze Kanalwasser-Berieselung selbst in England noch zu neu, noch immer mehr

Experiment, so daß es daher der Zukunft anheim zu geben ist, ob es nicht mit Berücksichtigung aller bisher gemachten und noch zu machenden Erfahrungen vielleicht möglich wird, die Kanalwasser-Farmen rentabel zu machen(?). Sehr hervorzuheben ist vorläufig das aufopfernde Bestreben, Licht in die Sache zu bringen, wie es Mr. Hope, wohl die größte Autorität in Berieselungs-Farmen, durch Einrichtung seiner berühmten Breton-Farm bei Romford als Muster-Sewage-Anlage so glänzend dokumentirt.

2. Breton-Farm bei Romford, auch kurzweg Romford-Farm genannt.

In Nr. 45 E. A. und in D. A. ganz übersetzt findet sich eine genaue Beschreibung dieser Muster-Farm von Mr. Hope selbst, nebst einer sehr werthvollen Karte, die auch für Nr. 3, S. 61—72 paßt und durch 6 auf Tafel 2 der Nr. 3 sehr genau gezeichnete Querschnitte vervollständigt wird. Nr. 82 Taf. 20 zeigt Ansicht, Querschnitt u. s. w. der eisernen Leitkanäle auf Holzgestell. Nr. 1, sowie Nr. 4 (S. 167—176 und S. 189, Nr. 7, 43, 73[b] und 85[a], Uebersetzung S. 63—65) enthalten ebenfalls eine so bedeutende Menge von Details jeder Art, so daß schon aus dieser Anzahl von Schriftstücken ersichtlich ist, welche Wichtigkeit gerade der Breton-Farm in England neuerdings als Muster einer Rieselfarm unter einem anerkannt tüchtigen Leiter beigelegt wird. Die Verhältnisse hier sind auch wie in Lodge-Farm insofern sehr günstig, als die Nähe Londons einen rapiden Absatz der Produkte und die Möglichkeit eines forcirten Gemüsebaues garantirt, wie denn auch der Boden selbst sich sehr gut dazu eignet, die Wirksamkeit der Berieselung mit Kanalwasser zu zeigen. Die S. 24 Nr. 45 D. A. gegebene Analyse von Dr. Russell, welcher im Auftrage der British Association eine Zeit lang die Farm untersuchte und beobachtete und den Bericht in Nr. 4 niederlegte, zeigt die Porosität und zugleich Armuth des Bodens. Es ist ein leichter Boden mit Kiesuntergrund von einer Tiefe von 8—20″ unter der Oberfläche. Sehr zu bedauern ist es nur, daß Mr. Hope die Farm vorläufig (seit 1869) nur auf 7 Jahre und erst ganz neuerdings so viel Land dazu bekommen hat, daß er auch künftig erst die nach seiner bisherigen Erfahrung für Kanalwasser-Bewässerung zuläßigen höchstens 35 Personen pro Acre bekommt, während bis jetzt ca. 58 Personen pro Acre entfallen.

Aus Nr. 4 ist u. A. ersichtlich: Vom 17. Juni 1870 bis 15. Juli 1871, also während 399 Tagen waren 85,999,445 Gallons auf 373 Tage vertheilt, also täglich 230,562 Gallons Kanalwasser verwandt worden. Dieses letztere ist nach Dr. Russell's Analyse sehr verdünnt (Nr. 4, S. 167) und hält wenig Ammoniak, welches jedoch fast vollständig durch den Berieselungs-Prozeß mittels des so porösen Bodens absorbirt wird, und wobei die stärkste Gabe pro Acre das erste Mal in maximo 400 Tons, das zweite Mal 200 Tons und dann nie mehr als höchstens 100 Tons beträgt. Seit Vollendung der neuen, von Mr. Hope selbst für ca. £ 400 (vide Nr. 140) am 15. April 1871 vollendeten, aus Konkret (Konkret = Béton) und Cement hergestellten offenen Absatz-Bassins sind während der ca. 10 Stunden am Tage 139,153 Gallons = 621 Tons

und während der 14 Stunden des Nachts ca. 143,645 Gallons = 641¼ Tons verwandt, also zusammen 282,798 Gallons. Das Nacht-Kanalwasser verhält sich zu dem des Tages wie 79 zu 100, oder der Tag zur Nacht wie 137 zu 100, wenn man das obige Verhältniß beibehält, aber statt 10 und 14 Stunden je 12 setzt. Die Maschine hat durchschnittlich täglich 10 Stunden während 366 Tagen gearbeitet und dann 264,876 Gallons pro Tag gepumpt. Im Durchschnitt von 343 Tagen waren täglich ca. 115,612 Gallons Abflußwasser, also 0,473 des gepumpten Quantums. Der Regenfall während der ganzen Zeit war 22,64″ oder auf die ca. 121½ Acres der Farm vertheilt ca. 62,233,194 Gallons. Die Temperatur des Kanalwassers und des Abflußwassers war sehr gleichmäßig, verglichen mit der der Luft niedriger während großer Hitze und höher während großer Kälte.

Die Schwankungen sind gewesen:		Differenz:
Atmosphäre	28—76°	48° Fahrenheit.
Städtisches Kanalwasser . . .	43—66°	23°
Gepumptes Kanalwasser . . .	43—67°	24°
Abflußwasser	41—64°	23°

Auffallend war, bei welch' niedriger Temperatur erst diejenige des Abflußwassers fiel und wie lange es dauerte, bis sie wieder stieg. In der mit 31. Dezember 1870 endigenden Woche war die Durchschnitts-Temperatur Mittags 28,5° F. und die des Abflußwassers 43° F., hierauf fiel die letztere, während die erstere stieg, so daß in der mit 4. Februar 1871 endigenden Woche die Durchschnitts-Temperatur der Luft 36° und die des Abflußwassers 41° F. betrug. In der darauf folgenden Woche war die Luft-Temperatur 44°, 47° und in der dritten wieder 47°, und erst dann stieg das Abflußwasser wieder auf 43°. Das Kanalwasser war im Winter weit stärker als im Sommer, da im ersteren nach Dr. Corfield 5,6 Theile Ammoniak in 100,000 Theilen Kanalwasser, während im Sommer nur 2,5—4 Theile enthalten waren. Dieses starke Kanalwasser im Winter wurde nicht so gründlich gereinigt, wie das schwächere im Sommer, aber dennoch enthielt das Abflußwasser — was bei der fehlenden Ventilation gewiß sehr befriedigend — im Winter selbst nur 0,143 des im Kanalwasser enthaltenen Ammoniaks statt 5,628. Das in Form von eiweißhaltigen Stoffen vorhandene Ammoniak war sehr bedeutend reduzirt, von 0,521 auf 0,059. Dies beweist, daß selbst im Winter nicht viel Ammoniak fortgeht, obgleich die Vegetation ruht. Etwas davon verschwindet jedoch in der Form von Nitraten und Nitriten, und im porösen Boden geht mehr Ammoniak verloren, als im dichten. Die Nitrate, welche sehr löslich im Kanalwasser sind, wechseln nicht viel zu den verschiedenen Jahreszeiten, wie denn das Verhältniß in Breton-Farm im Sommer 1,106, im Winter 1,208 auf 100,000 Theile ist. Der kleine Verlust bei so starkem Kanalwasser im Winter zeigt, daß Winter-Düngung mit Kanalwasser den Farmer in den Stand setzt, im Sommer Früchte zu bauen, wenn der Dünger sich im Boden hält! Dieses letztere Faktum hat Mr. Hope nun auch wieder auf einigen neben seinen Privat-Wohnsitz Parsloes-Hall bei Barking gelegenen Getreide-Feldern, wohin auch Kanalwasser von derselben Leitung wie bei Lodge-Farm ging, bestätigt gefunden. Die Quantitäten des wöchentlich auf der Farm aufgenommenen Kanalwassers, des auf das Land gepumpten und des

davon erhaltenen Abfluß-Wassers geben die Tabellen S. 170—174 inkl. in Nr. 4, E. A., deren deutsche Uebersetzung dem englischen Texte theilweise gleich direkt beigefügt worden ist. Was nun den Kostenpunkt der Vorbereitung der Breton-Farm behufs Berieselung betrifft, so wird das Kanalwasser von Romford her etwa 2 Miles weit mittels Gravitation durch eiserne Rohrleitung nach dem niedrigsten Theile der Farm geführt, wo es zunächst in die zwei, zusammen 750,000 Gallons haltenden, aus Konkret und Cement von Mr. Hope hergestellte Absatz-Bassins fällt und von dort mittels Dampfmaschine auf die Höhe von 25′ gehoben und dann durch eiserne, auf Holzgestellen ruhende Trogleitungen in mäßigem Falle bis auf die Oberfläche des Bodens gebracht wird. Offene Gräben und Erdbankett's, die mit Konkret am Boden und an den Seiten versehen sind, führen es dann weiter zu den Vertheilungsgrippen auf den einzelnen Beeten. Die Leitung, Pumpe und Maschine, zwei Absatzbassins und die eiserne Trogleitung haben dem Gesundheitsrath der Stadt Romford £ 4300 gekostet, und kommt das Pumpen demselben jährlich ca. £ 150.

Für die ca. 80,000,000 Gallons pro anno von ca. 7000 Einwohnern der Stadt Romford, wozu noch eine große Brauerei kommt, ca. 40,000 Tons Kanalwasser, zahlt Mr. Hope £ 600, also pro Ton ca. $\frac{1}{5}$ d. und pro Acre £ 5, und für die 121 Acres Land à £ 2 — 10 s. Pacht. Die ganze Vorbereitung für Aufnahme des Kanalwassers selbst hat Mr. Hope besorgt und ca. 85 Acres oberhalb des Niveau's der Absatz-Bassins in einer Tiefe von 5—6′ und in Zwischenräumen von ca. 50 Yards so drainirt und eingerichtet, daß das Drain- oder Abflußwasser, wenn bei trockenem Wetter benöthigt, wieder in die Bassins kommen und so wieder auf das Land gepumpt oder auch gleich direkt in den Fluß abgelassen werden kann. Auf dieser Abflußstelle überzeugte ich mich durch Trinken des Abflußwassers von dessen Freisein von unangenehmem Beigeschmacke, wie denn auch das aus direkten und indirekten Produkten der Breton-Rieselfarm bestehende, in Gesellschaft des Mr. Hope verzehrte Frühstück ebenso vorzüglich mundete, wie solches in Lodge-Farm bei Mr. Morgan (ebenfalls aus Rieselfarm-Produkten bestehend) der Fall gewesen war.

Mit dem Spaten oder einer passenden schieberähnlichen Eisenplatte in der Hand geht der Riesel-Arbeiter die Beete entlang und bewirkt in Intervallen durch Hemmen des Laufes nach Belieben das Ueberfickern des Kanalwassers nach dem Beet- (Ridge & Furrow) System. Durch passende Pflüge (double Mould- & turnrest-Pflüge) von Ransomes & Sims, Ipswich und James & F. Howard in Bedford u. s. w. fabrizirt, bei denen die Streichbretter durch einen Hebeldruck oder Zug je nach Bedürfniß nach rechts oder links gekehrt werden können, wird die ganze Vorbereitung ausgeführt, so daß wenig Spaten-Arbeit übrig bleibt. Durch den auf Rückseite der Karte zu Nr. 45 skizzirten Erdhobel von 1 Quadratyard Fläche werden die zu unebenen Stellen leicht planirt. Die Vorrichtung, um die festen Theile des Kanalwassers zurückzuhalten und sie dann mittels Kettenpumpen entfernen zu können, ist auf Rückseite der Karte zu Nr. 45 ebenfalls roh skizzirt, und wird dabei bemerkt, daß dieselbe Latham's Patent solid Sewage Extractor (Nr. 55) auf einfachste Weise ersetzen soll. Daß die Geruchlosigkeit bei der Reinigung dieser Deposita durchaus nicht zufriedenstellend war, habe ich bereits bei Be-

sprechung der Lodge-Farm erwähnt; ich muß aber anführen, daß auf der Farm im Allgemeinen keine unangenehmen Ausdünstungen zu verspüren waren, wenigstens nicht mehr, als bei Feldern, wenn sie mit frischem Stalldünger befahren werden. Die ganze Farm machte überhaupt den Eindruck einer wahren Muster-Rieselfarm, die Früchte standen theilweise so ausgezeichnet, Alles erschien so ordentlich und systematisch durchdacht, daß Breton-Farm gar nicht genug zur Besichtigung empfohlen werden kann.

Die Art der Leitung über einen der die Farm durchschneidenden Fahrwege wird auf Rückseite der Karte zu Nr. 45 ebenso durch rohe Handskizze gezeigt, wie die Auslegung des Ackers in Rücken und Furchen, welche letztere, wenn die gepflügten Abhänge durch Eggen gehörig geebnet sind, ziemlich flach zugeschüttet werden. Die oben erwähnte eiserne Trogleitung kostete inkl. Aufstellung 7 s. 2 d. pro Yard, und entspricht deren Querschnitt ungefähr einem 18″ Rohr, ist aber sehr schwach, deshalb nicht haltbar genug, so daß sie schon jetzt theilweise ausgebaucht ist. Die offenen Leitgräben in Erde mit Konkret- und Cement-Böden- und Wänden, ungefähr einem 18″ Rohr entsprechend, kosteten pro laufenden Yard inkl. Banketts ca. 4 s. Das Mähen eines Acre Getreide kostete 5 s., das Ausjäten der theilweise von Unkraut strotzenden Zwiebeln £ 4 – 5 s. pro Acre, wogegen eine Brutto-Einnahme von £ 50 daraus resultirt, wie denn auch ein „Bunch" Karotten (ca. 150 Stück), mit 2 s. auf dem Lande verkauft wurden. Die Brutto-Erträge überhaupt auf Breton-Farm pro 1870 erhellen annähernd aus folgenden, in Nr. 3, S. 63—66, E. A. enthaltenen Angaben, wogegen die Bezeichnung der einzelnen Stücke und Beete mit der der Nr. 65 beigefügten Karte korrespondiren, wobei jedoch bemerkt wird, daß die Preise pro 1871 hier, wie auch in Lodge-Farm, weit niedriger waren. Die ganze Farm hatte im Winter 1869/70 brach gelegen und war nur allmälig im Frühjahr und Sommer unter Kultur gebracht. Auf Stück A. waren die Beete Nr. 1—10 am 19. März mit ital. Ryegras bestellt und Nr. 11—20 eine Woche später ebenso. Die ersten 5 Schnitte gaben durchschnittlich jeder 6½ Tons pro Acre. Nr. 22—28 wurde am 27. April mit verschiedenen Arten Sämereien bestellt, produzirte genug Pflänzlinge für 7¼ Acres im Stück C. E. N. und P. und realisirte außerdem 470,000 Pflanzen zum Verkauf, woraus im Ganzen £ 39 – 15 s. gelöst wurden.

Das ganze Stück A. wird binnen Kurzem mit Winterfrüchten bestellt werden. Auf Stück B. wurden Nr. 1 und 2 = 0,972 Acres am 25. März mit Karotten besät, welche für £ 19 – 10 s. an Ort und Stelle verkauft wurden im Anfang August, worauf dann daselbst italienisches Ryegras zum Schnitt für nächstes Jahr gesäet war.

Nr. 5—8 = 1,06 Acres waren Anfang April mit Erbsen bestellt, die im Juli für £ 30 verkauft wurden, worauf Nr. 4 — 8 mit italienischem Ryegras bestellt waren. Nr. 9—17 waren am 19. April mit italienischem Ryegras bestellt, welches zu £ 1 pro Ton verkauft ward.

Auf Stück C. Nr. 1—8 wurden am 2. Juli 2¾ Acres mit Gemüse bepflanzt, wofür £ 25 pro Acre resultirte. — Der größere Theil von Stück D. = 10,7 Acres wnrde am 14. Mai mit Mangold-Wurzeln bestellt, welche 40—50 Tons pro Acre versprachen. Auf Stück F. wurden ca. 2¾ Acres am 19. März mit Zwiebeln be-

stellt, welche mit £ 36 in der Erde vorkauft worden. Auf Stück G. wurde Nr. 16 am 7. Mai besät mit Spinat, welcher £ 22 pro Acre einbrachte. Auf Stück J wurden 1,16 Acres am 6. Mai mit Blumenkohl- und Savoyerkohl-Samen behufs Auspflanzens bestellt; für mehr als £ 30 wurde davon verkauft, und sie standen darnach noch dicht. Ein anderer Theil dieses Stückes J, der mit Zwiebeln bestellt worden, realisirte, wie Stück F. ebenfalls £ 36 pro Acre in der Erde. Auf Stück N. ward Nr. 1 (0,381 Acres) am 27. April mit einer neuen Art amerikanischen Hafers bestellt, welcher am 22. August gemäht wurde und 28 Bushels (oder 14 Quarters pro Acre) einbrachte. Im Anfang Juni ward dieses Stück durch den sogenannten Drahtwurm (Oscinis vastator) stark vernichtet. Zwei starke Kanalwassergaben, an zwei aufeinander folgenden Tagen angewandt, vertrieben denselben jedoch gänzlich. Nr. 5 war am 24. Juni mit einer neuen Art austral. Hafers (Bromus adoratus (?), bromegrass) besäet, welches bereits dreimal geschnitten war und bei jedem Schnitt durchschnittlich 8—9 Tons pro Acre gegeben hatte. Nr. 9 und 10 wurde am 16. Juni mit Kohl bepflanzt, welcher zu £ 25 pro Acre in der Erde verkauft worden. Auf Stück O. wurden Nr. 1—11 (4,12 Acres) am 14. April mit Karotten besät, welche mit £ 20 und £ 21 pro Acre in der Erde verkauft wurden, während der Rest, gewaschen und gebunden, auf £ 41 am Markte zu stehen kam. Nr. 12 — 17 (2,223 Acres), mit Zwiebeln bestellt, realisirten £ 46 pro Acre. Stück R., eine alte Wiese, die im vorigen Sommer stark berieselt und im Winter umgebrochen worden, ward am 25. März mit Dalmahoe-Kartoffeln bepflanzt und realisirte £ 25 pro Acre u. s. w.

Um die Wirkung des Kanalwassers möglichst genau und experimentell zu kontrolliren, hat Mr. Hope zwei gleich große hölzerne rechtwinklige Kasten, 2½″ stark, machen lassen, welche 6′ tief und 6′ 6″□ und deshalb so groß waren, daß sie genau $\frac{1}{1000}$ Acre enthielten. Diese wurden in große Löcher gesenkt, auf Stellen, wo noch nicht berieselt worden, und rings umher so verpackt, daß die Differenz zwischen ihrer Verdunstung und inneren Temperatur und zwischen derjenigen auf oder unter der natürlichen Oberfläche des Bodens ganz unmerklich war. Die Böden dieser Kästen waren so konstruirt, daß sie ein wenig nach dem Centrum und auch nach einer Seite hin drainirten. In der Mitte eines jeden ward ein kleiner Drain gelegt und am Ende je ein Loch in die Kästen gebohrt, um den freien Austritt des Abflußwassers zu gestatten. Durch Füllen dieser Kästen mit Erde von einem zu überrieselnden Ackerstücke, Untersuchung und Messung des zugelassenen und abgelaufenen Kanalwassers, Untersuchung dieser Erde in den Kästen nach der Berieselung von 6″ zu 6″ läßt sich das Absorptionsvermögen der Erde und das im Großen pro Acre anzuwendende Quantum und die Wirkung des Kanalwassers u. s. w. sehr bequem bestimmen, zumal wenn die Versuche durch Pflanzenbau in diesen Kästen unterstützt und auch Chemikalien dem Boden in verschiedenen Verhältnissen beigemischt werden.

Durch die British Association ward auch konstatirt, daß ein Feld, welches am 14. März sich im feuchten Zustande befand, bei fester und dichter Oberfläche ca. 40 Tons Kanalwasser pro Acre absorbirt, während dasselbe, wenn Tags zuvor 9″ tief aufgerührt oder umgearbeitet, dann 90—110 Tons absorbirte (wobei zu be-

merken, daß unter „absorbiren" verstanden ist, daß das Land nicht mehr Feuchtigkeit annähme, ohne Sümpfe und Pfützen zu bilden). Daß ferner vom 18. Mai bis 1. September 1870 nur wenig über 5¼ Acres im Durchschnitt täglich berieselt waren, und daß der selbst bis auf 20" tief gepflügte Boden der Breton-Farm, selbst im chemisch-trockenen Zustande, nur 384 Tons im Durchschnitt auf einmal absorbiren könne.

Auf S. 72 E. A. Nr. 3 ist noch eine tabellarische Uebersicht des auf die Farm gepumpten und des abfließenden Kanalwassers nebst Angabe über Temperatur, Regenfall, Verhältniß des zufließenden und Abflußwassers während des Zeitraumes vom 12. Juni bis 10. September gegeben, während Nr. 4 E. A. S. 170—174 dieselben Daten vom 12. Juni 1870 — 15. Juli 1871 enthalten.

Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß Mr. Hope auch kürzlich in Halsted, einer Stadt von 6000 Einwohnern, eine Rieselfarm von 270 Acres ausgelegt, also pro Acre ca. 21 Personen gerechnet hat, und soll dieselbe in der gewöhnlichen Art bestellt werden, nicht blos mit Grünfutter, Futterkräutern, Gemüsen u. s. w. Auch Ryegras, Kohl und Wurzelgewächse sollen berieselt werden, um sie dann bei dem Viehstande verfüttern zu können, dessen Dünger zum Anbau von Korn und Getreide verwandt werden soll. Dabei rechnet Mr. Hope behufs Aufstauens oder Aufbewahrens des Kanalwassers während des Winters für Kornbau 8—10 Personen pro Acre, für Grünes, Futterkräuter u. s. w. bis 40 Personen in maximo.

3. Banbury.

Reinigung und Entwässerung Berlins, Anhang 2 S. 164—167 enthält bereits Verschiedenes darüber, und Nr. 2, E. A. Medical Press, sowie Nr. 6[a] (welches ausschließlich darüber handelt) ebenfalls. In Nr. 60 E. A. S. 16 und 22, Nr. 77 S. 11 ꝛc. finden sich sehr ausführliche Notizen über diese Rieselfarm, auch Tafel II der letztern Nummer.

Banbury, eine Stadt von ca. 11,500 Einwohnern am Flusse Cherwell, mit einer Wasser-Versorgung von ca. 21 Gallons pro Kopf täglich, hat meistens Water-Klosets (ca. 2000) und entleert die Exkremental- wie Küchen-Abfallstoffe, Regen- und Oberflächen-Wasser in die Sewers, welche durch Röhren- und Einsteige-Oeffnungen ventilirt werden. Der tägliche Zufluß von Kanalwasser bei trockenem Wetter (ohne Regenwasser) beträgt ca. 300,000 Gallons, also ca. 27 Gallons pro Kopf der Bevölkerung. Ehe die Rieselfarm eingerichtet worden, war das Kanalwasser an einem Punkte unterhalb der Stadt in den Fluß Cherwell eingelassen, aber so unvollkommen durch die verschiedensten Arten chemischer und Filtrations-Prozesse gereinigt, daß die Fische starben und die Sterblichkeit in der Stadt 26 pro 1000 und dann 18 pro 1000 betrug, während sie sich jetzt nur auf etwa 14 pro 1000 beläuft. Das Kanalwasser wird durch Gravitation unmittelbar bei der Stadt selbst in 4 überdachte Absatz-Bassins gelassen, von zusammen ca. 150,000 Gallons Inhalt, wo der Absatzschlamm täglich zweimal herausgenommen, mit Straßenkehricht, Asche u. s. w. gemischt und für ca. 11 d. pro Ton gern und sogar bis auf einige Meilen Ent-

fernung an Landwirthe verkauft wird, so daß ca. 2000 Tons davon jährlich etwa £ 100 ergeben. Von diesen Absatz-Bassins, welche bei meinem Dortsein, wahrscheinlich aus Mangel an genügender Ventilation, ziemlich bedeutend rochen, passirt es durch Gitterwerk aus etwa ¼" von einander entfernten Holzstäben und wird dann durch eine 16 Pferdekraft starke Maschine in einem 12" Rohr nach dem höchsten Punkte, (etwa 21') der, etwa 1½ Miles von der Stadt entfernten Rieselfarm geleitet. Hier befand sich früher ein ebenfalls überdecktes Absatz-Bassin, welches aber für nutzlos und so lästig durch seine Ausdünstungen befunden ward, daß es jetzt unbenutzt dasteht. Das Kanalwasser fließt nun direkt durch offene, in die Erde gemachte Leitgräben, meistens nach dem Hangbau-, Furchen- und Beetsystem über die Rieselflächen. Eine Analyse des Kanal- und Abflußwassers am 14. Juli 1869 ist S. 166, Anhang 1, Reinigung und Entwässerung Berlins gegeben, und eine andere ist die laut Medical Press im August 1870 (Nr. 2) gemachte:

Zusammensetzung pro Gallon.	Rohes Kanalwasser. Gran.	Abflußwasser. Gran.
Feste Stoffe in Lösung	48,87	39,37
Kochsalz	8,94	0,46
Organische Stoffe	16,49	12,21
Ammoniak	3,81	0,48
Ammoniak, organisches	0,28	0,05
Stickstoff als Nitrate ꝛc.	0,00	0,63
Sauerstoff	1,42	0,83
Unlösliche Stoffe	3,27	0,38
Organische Substanzen	1,86	9,13
Mineralische Substanzen	1,41	0,25

Dabei wird gesagt, daß zur Zeit des Besuchs der Boden mit Kanalwasser erstickt war und die Ablagerungen in den Kanälen und Gräben sehr schlechte Dünste verbreitet hätten.

Der Untergrund ist sehr dicht und nicht porös, schwerer Lehm, ungefähr 2' tief mit einem blau und gelben, etwa 7' tiefen Thon-Untergrunde, absorbirt wenig Kanalwasser, zeigt bei Sommerhitze viel Risse und Spalten, durch welche das Kanalwasser dann ungereinigt in die Abzugs-Drains fließt. Viele Pfützen und Sümpfe standen theils aus den vorher angeführten Gründen, theils wegen der sehr mangelhaften Vorbereitung der Flächen auf diesen und verbreiteten bei meinem Dortsein sehr fatale Ausdünstungen. Man konnte auch nur auf verhältnißmäßig wenigen Stellen einigermaßen trockenen Fußes gehen. Das Kanalwasser von ca. 70 Personen pro Acre wird tagtäglich das ganze Jahr hindurch auf die 160 Acres gepumpt, welche meistens Wiesen sind (ca. 3760 Tons pro Acre). Aber auch sehr viel Klee und andere Futterkräuter, Rüben, Kohl, selbst Hafer werden neuerdings gebaut. Das Grasland soll von Jahr zu Jahr besser geworden sein, zeigt aber noch jetzt viele offenbar versumpfte, verfaulte und vergilbte Stellen, theilweise mit Moos und Unkraut durchwachsen. Die Drains liegen 2—3' tief und lassen das Abflußwasser in offene, eigens hergestellte Kanäle fließen, welche es wieder in den Fluß

leiten, welcher an die Farm stößt. Es ist hier durchaus nicht vollkommen rein und riecht auch etwas, verhindert jedoch nicht, daß in der Nähe des Einflusses Fische schwammen, wie denn auch ein Müller unterhalb des Flusses jetzt einigermaßen zufrieden mit dem Zustande desselben sich erklärt, nachdem er früher sehr energisch über Verunreinigung und Belästigung geklagt hat. In dem kleinen, nahe der Farm gelegenen Wirthshause soll allerdings der Geruch zuweilen im Sommer noch immer schlecht genug sein. Da aber die Stadt selbst doch weit genug von der eigentlichen Rieselfarm entfernt ist, so sind in letzterer Zeit keine direkten Klagen über Belästigung anhängig gemacht worden. Die Pacht, welche der Stadtrath bezahlt, beträgt pro Acre £ 4 – 10 s. auf eine Reihe von 21 Jahren (während die dort übliche Pacht sonst £ 2 – 10 s. ist), und werden die Erträge meistens auktionsweise und so verkauft, daß die Käufer sich das Gras selbst abschneiden und einholen müssen. Dafür ward dann dieses Jahr etwa £ 15, 16 — £ 18 pro Acre bezahlt, und bis 45 Tons Gras davon geerntet. Bei einem nach dem Rücken- und Furchen- oder Beetbau ausgelegten Stück Graslandes ward das Heu mit £ 5 – 10 s. pro Ton bezahlt. Gewöhnliches Grasland gab 2 Schnitte Gras, woraus von 15 Ctr. bis 3 Tons Heu pro Acre gewonnen wurden, und wobei die Käufer dann das Heu auf der Farm selbst trocknen und in Diemen setzen durften gegen 6 d. Extra-Miethe pro □ Yard Fläche. Bis zum Anfang Dezember wurden die so abgeernteten Wiesen dann begrast. Die Gesammt-Erträge der Farm haben sich so gestaltet, daß das Kanalwasser mit ca. 2 s. 4 d. Brutto pro Kopf der Bevölkerung ausgenutzt wird. Die Anlage der horizontalen Maschine, der Pumpen, Bassins, Leitungsrohre, Vorbereitung des Landes (welche allerdings mangelhaft genug) haben zusammen £ 5500 gekostet, und beträgt die Distrikts-Taxe (Steuer) daraus und aus den fortlaufenden Ausgaben durch die Beseitigung der Kloakenstoffe ca. 1 s. 11 d. pro £ des Rentwerthes der Gebäude. Die Ausgabe für die Maschine und Pumpen beträgt inkl. Kohlen, Arbeit und Zinsen nur ca. £ 150 pro anno laut mir gewordener Mittheilung (jedoch ohne Abschreibungen). Die Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben bis 25. März 1869 ist auf S. 166, 167 des Anhangs 1 zu „Reinigung und Entwässerung Berlins" gegeben. Die Liste der Einnahmen und Ausgaben der letzteren Jahre ward mir durch Güte des Townclerk (Mr. Payne) mitgetheilt, und ist hier in Nr. 59 E. A. nebst dabeistehender deutscher Uebersetzung verzeichnet. Darnach stellt sich die Rechnung für das mit 25. März abschließende Jahr folgendermaßen:

Einnahmen	£ 1248 – 17 s. 3 d.
Ausgaben (Nr. 59 spezifizirt)	£ 1189 – 4 s. 5 d.
woraus ein Gewinn resultiren würde von	£ 59 – 12 s. 10 d.

Dieselbe Rechnung für das Jahr 1870/71:

Einnahmen	£ 1500 – 18 s. 1 d.
Ausgaben	£ 1419 – 0 s. 8 d.
woraus ein Gewinn resultiren würde von	£ 81 – 17 s. 5 d.

Dieser Gewinn für die Stadt wird aber wieder sehr imaginär, wenn die üblichen 5% Zinsen für die verausgabten £ 5500 mit £ 275 in Anschlag gebracht

werden und ferner die doch stets eben so übliche Amortisation und Entwerthung. Rechnen wir diese nun ganz gering mit £ 250, wie der Dirigent der Farm, Mr. Garratt meinte, so würde pro 1869/70 statt eines Gewinnes von £ 59 – 12 s. 10 d. ein Schaden von

£ 275 (5% von £ 5500)
£ 250 (Amortisation)
£ 525
£ 59 12 s. 10 d. (scheinbarer Gewinn)

also ein Schaden von £ 466 resultiren! Für 1870/71 würde ebenso statt eines Nutzens von £ 81 – 17 s. 5 d. ein Schaden von £ 444 nach obiger Berechnung und mit Berücksichtigung der wirklichen Verhältnisse sich ergeben.

Dabei ist für das Kanalwasser selbst noch Nichts gerechnet worden! Solches nur zu ½ d. pro Ton gerechnet, würde bei Banbury mehr als £ 600 pro anno ausmachen, also den Verlust der Farm auf ca. £ 1066 resp. £ 1044 (1870/71) steigern! Die bereits bei Lodge-Farm erwähnte Aeußerung des Mr. B. Samuelson, M. P. für Banbury, daß er nicht an die bisherige Rentabilität auch nur einer einzigen Rieselfarm in England glaube, dürfte gewiß auch in diesem Falle wieder ihre volle Bestätigung finden. Auf der anderen Seite glaube ich allerdings, daß, wenn die ganze Vorbereitung der Rieselfarm zur Aufnahme des Kanalwassers inkl. Drainage geändert und verbessert und verschiedene Konstruktions-Fehler bei Pumpen, Leitung u. s. w. wieder gut gemacht, besonders aber mehr Land genommen würde — was freilich erst wieder bedeutende Summen kostete! — daß dann mit Zuhülfenahme vieler der in Bretons Farm gemachten Erfahrungen allenfalls bessere Resultate erzielt werden möchten.

4. Bedford.

Außer dem Anhang 1 (Reinigung und Entwässerung Berlins) S. 172—174, enthalten noch die folgenden Nummern des E. A. verschiedene Notizen über die Bedford-Rieselfarm: Nr. 59ª, Nr. 76 S. 4—5, Nr. 79 S. 12, Nr. 82 S. 25 und Tafel 20 (letztere Zeichnungen), Nr. 77 S. 12 und 13.

Bedford ist eine Stadt von 16,800 Einwohnern am Flusse Ouse, mit ca. 3300 Water-Klosets versehen. Die durchschnittliche tägliche Wasser-Versorgung beträgt ca. 12—15 Gallons pro Kopf der Bevölkerung, und trotzdem beläuft sich das tägliche Kanalwasser-Quantum auf ca. 800,000 Gallons. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, daß der Kanal, welcher das Kanalwasser nach der etwa 1½ Miles von der Stadt entfernten Newnham-Rieselfarm mit einem Gefälle von ca. 1 : 3550 mittels Gravitation leitet, dem Laufe des Flusses folgend, unter dessen Wasserstand liegt und somit eine beträchtliche Menge Untergrund-Wasser aufnimmt, während das Sturm- und Regenwasser der Stadt wenigstens theilweise mittels alter Drains durch Ueberflüsse (Stormwater-Ventile) wie z. B. Nr. 71ª Fig. b, c oder Nr. 66 Fig. a E. A. abgebildet, in den Flußlauf gelangt. Der Regenfall pro anno beträgt ca. 24″, die Kanäle der Stadt sind zusammen ca 4½ Miles lang, eiförmig und 5′ 3″ × 3′ 9″ in maximo und 2′ 3″ × 1′ 6″ in minimo. Dann sind noch außerdem ca. 8½ Miles

18″ und 12″ Thonröhren vorhanden, und geschieht die Ventilation der Kanäle durch besondere Luftröhren, jedoch unvollständig. Das sehr verdünnte Kanalwasser gelangt nun neben der vor etwa 4 Jahren von Mr. Lawson C. E. in London angelegten, ca. 180 Acres haltenden Farm, wovon jetzt ca. 130 Acres berieselt sind, in ein theilweise mit unter dem Maschinenhause befindliches überdecktes Absatz-Bassin. Hier werden die festen Stoffe durch Gitterwerk zurückgehalten, während 2 horizontale Dampfmaschinen von je 12 Pferdekraft dasselbe im Verhältniß von je 2000 Gallons pro Minute bei Tage in ein neben dem Maschinenhause befindliches, einem Gasometer ähnliches eisernes Reservoir von ca. 8′ Durchmesser und 18′ Höhe über der Erdsohle ca. 25′ hoch pumpen. Von hier gelangt es unter einem Druck von 20′ resp. 10—12′ ca. 500 Yards weit, mit einem Falle von 1 : 100 durch ein 18″ Rohr nach einem auf dem eigentlichen Rieselfelde gelegenen runden steinernen Sammelbrunnen oder Reservoir. Dieses ist mit Aufzieh- resp. Absperr-Schleuse versehen, wie z. B. ähnlich im Prinzip in Nr. 66 Fig. b und Nr. 71ª E. A. abgebildet, und wird mittels 15″ glasirter, in Banketts eingebetteter Thonröhren das Kanalwasser nach allen Theilen der Farm geleitet. Die bei der nachherigen Berieselung angewandten Vertheilungs-Kanäle bilden eine wahre Muster-Sammlung, sind theilweise 5″, rund mit einem longitudinalen Ausflußschlitze, theilweise achteckig, mit einem ebensolchen Schlitze, aber meistens (und neuerdings vorgezogen) 8″ und halbrund — Alles glasirte Thonröhren, wie sie Doulton & Co. und G. Jennings, Stiffs & Sons fabriziren. Einige davon sind z. B. Nr. 69ᶜ, 68, 69ʰ, sowie 82 Taf. 20 E. A. angegeben und haben ein Gefälle von 1 : 300 bis 1 : 800. Durch ebenfalls thönerne glasirte Abfluß- oder Vertheilungs-Ventile (siehe z. B. Nr. 69ʰ) oder durch (bei den halbrunden Röhren) einfache halbrunde Eisenblechschleusen wird die Vertheilung über die meist nach dem Beetsystem und Hangbau ausgelegten, sehr ebenen Rieselfelder bewirkt. Diese Beete messen durchschnittlich 60 — 70′, statt wie in Bretons-Farm 30′, und haben ein Gefälle von 8 — 10″ zwischen Rücken und Furche. Die Analyse des leichten kiesigen Bodens ist laut Nr. 82, S. 25:

	Organ. Kohlenstoff.	Organ. Stickstoff.	Unlösliche Stoffe.
Bestes Land	78,9	97,4	100,0
Durchschnitts-Land	71,6	81,3	100,0
Schlechtestes Land	60,6	70,8	100,0

Nur ein Drainstrang zieht sich unter der ganzen Rieselfarm durch, da der kiesige Untergrund das Abflußwasser in vorhandene tiefer gelegene Gräben und in den nahen Fluß drainirt. Es wird ziemlich klar (wozu allerdings die große Verdünnung mit beiträgt), und ist eine Analyse des Abflußwassers auf S. 173 Anhang 1 (Reinigung und Entwässerung Berlins) gegeben. Die Farm selbst steht unter Leitung eines Mr. Butcher (der bei meinem Dortsein leider abwesend war), während der Townsurveyor Mr. Lund (früher bei der Kanalisation in Frankfurt a./M. beschäftigt) die Aufsicht über Kanalisation und Kanalwasserleitung, Maschinen u. s. w. hat. Derselbe theilte mir die gleichen Daten mit, welche er kurz zuvor der Untersuchungs-Kommission von Birmingham (siehe Nr. 85, 85ª u. s. w.) auf deren an alle Rieselfarmen-Dirigenten Englands gesandte Anfragen gegeben hatte, und woraus

ich u. A. Folgendes entnahm: „Ein Theil der Rieselfarm gehört der Stadtbehörde eigen, während der Rest für £ 5—£ 6 pro Acre gepachtet worden ist. Die Leitung des Kanalwassers vom Absatz-Bassin bis auf die eigentliche Farm mittels eiserner Rohre kostet £ 878. Das Pumpen kostet pro anno ca. £ 300 (ohne Zinsen und Abnutzung der Maschine!), die Vorbereitung des Landes selbst, welches schon von Natur sehr günstig und eben, ca. £ 15 pro Acre, NB. außer den glasirten Vertheilungsröhren, die ca. £ 20 pro Acre gekostet haben. Unter Berieselung sind täglich ca. 20 Acres, und werden über 40 Acres mit ital. Ryegras bestellt, welches 5—6 Schnitte pro Jahr giebt. Zwischen je 2 Schnitten wird es an etwa 20 Tagen berieselt. Nach zwei Jahren wird es dann umgepflügt und mit anderen Früchten bestellt, wie z. B. Rüben, Wurzeln, Kohl u. s. w. Der Stand und Ertrag dieser sammtlichen Früchte ist immer sehr befriedigend gewesen. Nur wenig Land hat brach gelegen und dann nur kurze Zeit, ist jedoch immer berieselt worden. Während des Winters ist nur Ryegras und Brachland berieselt worden. Bei nassem Wetter hat das Kanalwasser einige Schwierigkeiten bereitet! Das Oberflächen- und Regenwasser gelangt durch alte Drains in den Fluß, so daß die eigentlichen Sewers nicht viel durch heftigen Regen affizirt werden. Eine Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben soll demnächst gegeben werden. Der Verkauf der Farm-Produkte (mittels Auktion) ist mittelmäßig. Rindvieh wird nicht gehalten, nur 4 Pferde, welche gut bei den Farm-Produkten gedeihen. Das Land scheint sich unter Berieselung zu verbessern. Kartoffeln sind dieses Jahr außergewöhnlich gut. Trockenes Wetter ist das Beste für Berieselung! Der vergangene Winter hat die Berieselung nicht ernstlich gestört. Anderer Dünger, außer Kanalwasser, ist nicht benutzt worden."

Ich erfuhr dann ferner noch aus einem, Nr. 59[a] E. A. gegebenen, an mich gerichteten Briefe von Mr. Lund, daß sich nach Mittheilung des Mr. Butcher folgende Erträge der Farm an Gewicht ergeben hätten:

Mangoldwurzeln	50	Tons	pro Acre.
Turnips	30	"	
Karotten (nur eine schwache Ernte)	20	"	
Zwiebeln	14	"	
Ryegras	50	"	

Kohl für £ 20 pro Acre.
Kohlrabi £ 17 pro Acre.

Korn ist bis jetzt nicht gebaut worden, und war der höchste Ertrag £ 12—14 pro Acre für Ryegras voriges Jahr, und dieses Jahr noch weniger. Die Maschinen und Kessel haben ca. £ 500 gekostet, die Pumpstation, Kanalwasserleitung u. s. w. ca. £ 5000.

Bis jetzt kamen ca. 130 Personen pro Acre berieseltes Land und ca. 7500 Tons Kanalwasser pro Acre (von beiden also entschieden zu viel). Das Ryegras sah stellenweise sehr versumpft und gelb aus, stand auch sehr unregelmäßig. Einiges war jedoch recht gut, und fielen mir auch verschiedene sehr kräftige Turnips auf. Von unangenehmem Geruch war verhältnißmäßig wenig zu spüren, weil ja das Kanal-

wasser so sehr verdünnt wird durch das in die Sewers eintretende Untergrundwasser (ungefähr 15 Gallons pro Kopf). Das Absatz=Bassin, das einestheils überbaut und anderntheils so eingerichtet ist, daß der Maschinenschornstein gleich die Deposita=Gase rc. mit fortführt, verursachte ebenfalls weniger Belästigung als sonst der Fall. Es machte Niemand ein Geheimniß daraus, und leugnete es auch Mr. Lund durchaus nicht, daß die Rieselfarm bis jetzt durchaus noch nicht rentirt (trotz der, S. 174, 175 Anhang 1 „Reinigung und Entwässerung Berlins" angegebenen imaginären Rechnung!). Es sind bei letzterer eben wieder weder Zinsen noch Amortisation, noch besonders auch nur 1 Pfennig für den Düngerwerth des Kanalwassers selbst gerechnet worden, was gewiß schon allein die ganze Rechnung charakterisirt!

5. Warwick.

Im Anhang 1, „Reinigung und Entwässerung Berlins" S. 167—169, sowie „Sewage=Bewässerung" von Fegebeutel (Danzig) ist schon Vieles über die bei Warwick gelegene „Cogbrook=Farm" gesagt. Nr. 2 (Medical Press), Nr. 57 (Broschüre mit einer Karte und Angabe der Resultate), Nr. 58, sowie Nr. 60 S. 8, Nr. 77 S. 16—18 und 34, Nr. 85ª E. A. und D. A. enthalten aber noch sehr Vieles und Neueres, welches als Ergänzung des Berichts dient.

Warwick ist eine Stadt von 11,000 Einwohnern, am Flusse Avon gelegen, durch einen Spaziergang vom nahen schönen Badeorte Leamington zu erreichen, hat eine Wasserversorgung von ca. 30 Gallons pro Kopf, liefert ca. 300,000 Gallons für die Kanalisation, hat ca. 2400 Water=Klosets und 400 Abtritte. Der durchschnittliche Regenfall beträgt etwa 26". Circa 600 Acres des städtischen Terrains drainiren natürlich in die Kanäle (Sewers), welche durch Röhren, jedoch mangelhaft ventilirt werden. Das Untergrund= wie Regenwasser u. s. w. geht alles in die Kanäle, so daß diese ohne Regenwasser bei gewöhnlichem Wetter ca. 528,000 Gallons = 2357 Tons (ca. 50 Gallons pro Kopf) Sewage pro 24 Stunden liefern. Da aber die Röhren=Sewers keine passende Verbindung und die Stein=Sewers keine genügende Wandstärke haben, so wird das Quantum durch eindringendes Wasser aus Quellen und aus dem Flusse oft sehr bedeutend vermehrt. Ca. 1¼ Miles von der Stadt befindet sich die Pumpstation. Ein falsch angelegtes Reservoir zur Aufnahme von ca. 300,000 Gallons Kanalwasser ist mit den Sewers verbunden. Die ganze Kanalisations=Anlage ist so gründlich falsch, daß wegen falscher Niveaux durch Aufstauen, Rückstauen, dadurch Absetzen von Depositen u. s. w. die Ventilation der Kanäle zu Zeiten fast unmöglich gemacht worden ist, so daß durch Ausströmen der Sewer=Gase sich viele Krankheiten in Warwick erklären lassen.

Durch je eine von 2 Stück 25pferdigen Expansions=Maschinen wird von der Pumpstation aus mittels eines 16" Eisenrohrs das Kanalwasser ca. 1400 Yards weit mittels Hydranten auf die resp. Höhen von ca. 47', 51' und 64' gepumpt, von wo es durch Gravitation nach allen Theilen der Farm fließt. Das Kanalwasser ist, wie erwähnt, sehr verdünnt, erhält im Ganzen nur 66,9 von 100,000 Theilen an festen Stoffen. Auf S. 10 von Nr. 57 E. A., sowie S. 168, Anhang 1,

„Reinigung und Entwässerung Berlins“ sind Analysen enthalten, und ergiebt eine solche laut „Medical Press“ vom 25. April 1870 Folgendes:

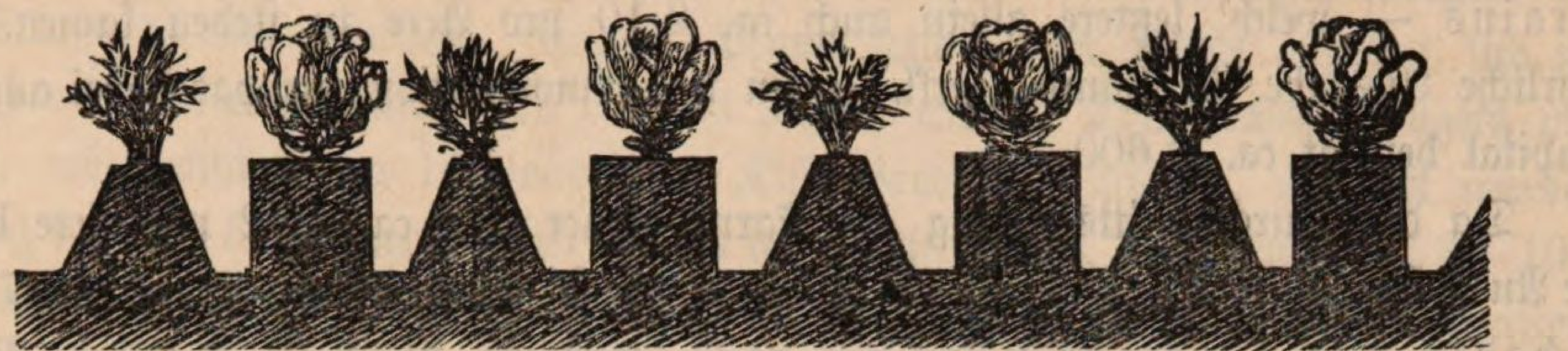
Theile pro Gallon.	Rohes Kanalwasser. Gran.	Abflußwasser. Gran.
Feste Stoffe in Lösung	41,21	52,63
Kochsalz	14,04	9,12
Organische Stoffe	12,95	7,42
Ammoniak	2,20	0,52
Ammoniak, organisches	0,14	0,03
Stickstoff als Nitrate ꝛc. . . .	—	1,10
Sauerstoff	0,83	0,48
Suspendirte Stoffe	24,67	0,26
Organische Stoffe	11,87	0,13
Mineralische Stoffe	12,80	0,13

Dabei wird bemerkt, daß der harte Winter sehr viel Gras getödtet hatte, und daß das Kanalwasser über die Farm in einem sehr schlechten Zustande lief. Jetzt steht die Rieselfarm unter Leitung des Borough-Surveyors, Mr. Pritchard, C. E., der nebst Mr. Hope gewiß einer der Tüchtigsten in England in Behandlung der Sewage-Farmen ist, auch sehr vorurtheilsfreie Ansichten äußerte, in vielen Punkten auch mit Mr. Drury in Lincoln betreffs Fernhaltens des Oberflächen- und Regenwassers aus den Sewers übereinstimmte, auch das Abscheiden der unlöslichen festen Stoffe aus der Sewage, ehe sie auf's Land kommt, stark befürwortete!

Diesem Mr. Pritchard ist es auch gelungen, die Farm schon jetzt, bei meiner Anwesenheit im September, so weit zu verbessern, daß die Ausdünstungen verhältnißmäßig weniger lästig erschienen und der Stand der Früchte im Allgemeinen ein günstiger zu nennen war. Des oft bedeutenden Gefälles wegen ist statt des früher unter Mr. Clifford meist üblichen Beetsystems jetzt auch vielfach der Hangbau, jedoch mit Kontur-Kanälen angewandt worden. Die Vertheilungs-Gräben sind ca. 10 Yards von einander entfernt, und sind als Leitgräben viele halbrunde 9″ glasirte Thonröhren, auch Holzleitungen mit ebenfalls hölzernen Vertheilungsschleusen (Schiebern) und dreieckigen offenen \/ Holzrinnen zum Seitwärtsführen gebräuchlich. Auf allen übersättigten Stellen, etwa 20—30 Acres, ist und wird noch immer drainirt, 3—4′ tief und 10—12 Yards von einander entfernt. Der Aufseher, Mr. Dodd, welcher mit seiner Familie auf dem Farmhause wohnt, scheint ebenfalls sehr tüchtig und gewissenhaft zu sein und zeigte mit seinen Angehörigen das beste gesundheitliche Aussehen.

Der Boden der aus 102 Acres bestehenden, der städtischen Korporation gehörigen Farm, wofür durchschnittlich £ 2 — 13 s. pro Acre Pacht bezahlt werden, besteht aus ganz steifem, tiefgründigem Thonboden, und sind deshalb seit März d. J. noch ca. 33 Acres zu durchschnittlich £ 4 — 10 s. zugepachtet worden, so daß jetzt der Pachtpreis £ 420 — 10 s. pro anno beträgt. Die Total-Ausgabe für Pacht, Zinsen des geborgten Kapitals, Kohlen u. s. w., für Maschine und Pumpen überhaupt, sowie für

Ausgaben, für Betrieb der Farm werden von Mr. Pritchard auf £ 1950 pro Jahr angeschlagen, und erwartet er mit der Zeit eine Brutto-Einnahme von ca. £ 16 pro Acre, empfiehlt aber die Anschaffung von Milchkühen behufs besserer Verwerthung der Farm-Produkte. Auf den kalten, feuchten Stellen wird schon jetzt viel Straßenkehricht, auch Asche u. s. w. mit den Sewage-Depositen gemischt, angewandt, um den Boden porös zu machen. Von den Gartenfrüchten, die in bedeutender Menge gebaut werden, waren u. A. Sellerie und Blumenkohl oder Nonpareil-Kohl in folgender Weise arrangirt:



Sellerie. Blumenkohl. Sellerie. Blumenkohl. Sellerie. Blumenkohl. Sellerie. Blumenkohl.

Vor diesen waren noch in diesem Jahre frische Kartoffeln auf demselben Stücke gewachsen; ein Kürbiß, von denen in dem kleinen, dem Farmhause nahe liegenden Garten gezogen wurden, maß 21″ Länge bei 9″ Durchmesser; Ryegras von 4½′ Länge maß ich ebenfalls, wie denn einzelne Früchte, z. B. Gurken, Zwiebeln u. s. w. in größter Vollendung erschienen. Eine große Menge Heu stand in Diemen auf der Farm, wovon pro Acre etwa 3 Tons (aus gewöhnlichem Grase) erzielt wurden. Ryegras ist auf ca. 60 Acres geerntet und wöchentlich einmal, gewöhnlich 5—8 Stunden lang, berieselt worden, worauf dann 4—6 Schnitte resultirten. Im Durchschnitt werden täglich 10—15 Acres der Farmfläche berieselt. Es wurden auch Weizen, Hafer, Kartoffeln, Rüben u. s. w. gebaut. Pferde, Kühe und Schafe gedeihen gut auf der Farm. Im Allgemeinen war also der Stand der Früchte gut, nur zeigten einzelne Stellen noch deutlich die Folgen zu großer Kanalwasser-Gaben (wegen des zu kleinen Areals) und noch nicht genügend durchgeführter Drainage. Der vorige Winter hat nach Mr. Dodd's wie Mr. Pritchard's Aussage theilweise großes Unheil angerichtet, so daß viel Land umgepflügt, frisch bestellt und mit Ryegras frisch besät werden mußte. Im Winter wird stets Brachland stark berieselt, um es fürs Frühjahr gedüngt zu haben. Auf einigen Stellen mußte auch der Reinigung wegen das Kanalwasser verschiedene mal über das Feld gelassen werden. Den Tabellen über die Bestellungsweise, Brutto-Erträge in Tons und Geld nebst Beschreibung der Früchte und begleitenden Bemerkungen ist die deutsche Uebersetzung auf S. 12 und 13 Nr. 57 E. A. zur Orientirung beigefügt.

Um nun noch einige Notizen betreffend der direkt mit der Rieselfarm verbundenen Ausgaben zu geben, so betrugen solche für die Leitung des Kanalwassers auf das Land:

Eiserne Röhren	£	1299 – 16 s. 5 d.
Maschinen und Kessel	„	2036 – 1 „ 9 „
1400 Yards Sewers, Reservoir und Legen der eisernen Röhren	„	3692 – 6 „ 11 „
Kessel- und Maschinenhaus, Schornstein-Umfriedigung und zwei kleine Häuser	„	2469 – 6 „ 6 „
Ingenieur und Aufseher für die Anlage	„	587 – 6 „ 6 „
zusammen	£	10084 – 18 s. 1 d.

Vorbereitung der Oberfläche des Landes für Aufnahme des Kanalwassers hätten £ 1 — 10 pro Acre gekostet — NB. ohne Vertheilungsröhren und ohne Drains — welch' letztere allein auch ca. £ 10 pro Acre zu stehen kamen. Die jährliche Ausgabe für Pumpen exkl. Zinsen und Amortisation für das dabei angelegte Kapital beträgt ca. £ 600.

Da der Durchschnitts-Ertrag der Farm bisher nur ca. £ 12 pro Acre betrug, die Ausgaben laut Mr. Pritchard ca. £ 1950, so resultirt bis jetzt, 1870/71, ein Schaden von ungefähr £ 320 pro anno, während bei £ 16 pro Acre Brutto-Ertrag (dem, was Mr. Pritchard mit der Zeit unter Umständen zu erzielen hofft) bei ca. 135 Acres ein Reingewinn von ca. £ 210 sich ergeben würde! Dabei ist aber wieder keine Amortisation und durchaus Nichts für das Kanalwasser selbst gerechnet, während letzteres allein, mit $\frac{1}{4}$ d. pro Ton gerechnet, über £ 1000 pro anno betragen würde!

6. Croydon,
resp. Beddington (A.) und (B.) South-Norwood-Farm.

Siehe darüber Folgendes:

Anhang 1, Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 175 — 188. Sewage-Bewässerung von Fegebeutel, S. 63 — 67 und Taf. 2 und 3. Kanalwasser-Ueberrieselungs-Anlagen bei London (aus der Danziger Zeitung) S. 14 — 18. — Annalen der Landwirthschaft, Juli- und Augustheft 1870, S. 21 — 24. Der E. A. und D. A. enthält in den folgenden Nrn. noch viel Bemerkenswerthes darüber: Nr. 1. Nr. 2. Nr. 4 (S. 168, 169 und 188 (Tabelle). Nr. 5 (S. 4). Nr 53. Nr. 54. Nr. 56ª. Nr. 60 (S. 5, 6, 11, 12, 27, 28). Nr. 77 (S. 13, 16, 34). Nr. 82 (S. 19, 20) (Tafel 19 und graphische Darstellung des organischen Kohlen- und Stickstoffs, sowie des täglichen Regenfalls in Beddington und South-Norwood) und Tafel 20 (Zeichnungen).

6A. Beddington-Farm.

Das Kanalwasser von ca. 50,000 Einwohnern einestheils von Croydon und Upper-Norwood kommt auf diese Farm von 450 Acres, von denen bis jetzt ca. 400 Acres unter Berieselung sind, während voriges Jahr nur 270 Acres unter solcher Kultur standen. Die Wasser-Versorgung beträgt ca. 56 Gallons pro Kopf, und fließen täglich von 3 — 13 Mill. Gallons in die gemauerten Stein-Sewers. Die Quantität wechselt so bedeutend, weil sowohl das Oberflächen- wie Grundwasser

mit in die Sewers strömt, ebenso wie alle Abfälle von Schlachthäusern und Färbereien u. s. w. Nachdem das Kanalwasser zum ersten Male durch den in der Nähe von Derby=road gelegenen Nr. 55 E. A. durch Zeichnung und Beschreibung erklärten, durch 2 Turbinen getriebenen Lathams-Patent-solid-Sewage-Extractor von seinen festen Stoffen wenigstens theilweise befreit ist, geht es durch einen theils bedeckten, theils offenen Kanal ca. 500 Yards weit von dem städtischen Ausfall neben Gaswerken vorbei (von denen auch viele Stoffe einströmen) zum 2. ebenfalls mittels des Kanalwassers selbst getriebenen Latham's-Patent-solid-Sewage-Extractor. Hier werden die festen Stoffe, Papiere, Lumpen u. s. w. vom Kanalwasser getrennt und mit Straßenkehricht gemischt. Ca. $\frac{1}{10}$ Pfund solch' fester Stoffe ergeben sich pro Kopf der Bevölkerung, und ward bis jetzt täglich etwa 1 Ton solchen Düngers produzirt, wöchentlich etwa 10 Loads à 1 Kub.=Yard, die für 3 s. verkauft wurden. Künftig soll nun künstlicher Dünger daraus hergestellt werden, den man mit £ 3 — 10 s. pro Ton zu verkaufen hofft. — Bis jetzt war nach Aussage des Maschinenmeisters, welcher zugleich das Mischen des Düngers besorgt, ca. 1 Load Straßenkehricht mit den festen Stoffen von 24 Stunden Kanalwasser gemischt.

Die Croydon=Irrigation und Farming Co., Limited, hat seit 25. März 1870 ca. 270 Acres der Farm, welche früher an einen Mr. Marriage verpachtet waren, für £ 974 – 10 s. Landpacht und £ 900 für das Kanalwasser, also zusammen £ 1874 10 s. pro anno auf 7 Jahre erstanden, während dasselbe Land früher £ 2 kostete, und ist im Begriff, auch den Rest unter ähnlichen Bedingungen zu übernehmen, ca. £ 9 für Land und Sewage. Der Boden der Farm ist leicht, mit Kies und Thon darunter. Der Kanalwasser=Ausfall liegt ein paar Fuß über der Farm, so daß das Kanalwasser durch Gravitation mittels offener gewöhnlicher Vertheilungsgräben nach dem Hangbau=, Furchen= und Beetbau vertheilt wird. Der Dirigent der Farm Mr. Coldweds, früher Gärtner, betreibt den Anbau von Gartenfrüchten mit großer Vorliebe und zeigte mir auch sehr schöne Exemplare von Gurken, Zwiebeln, Rüben u. s. w. Der auf der Farm produzirte Stalldünger wird im Winter und Sommer sämmtlich auf der Rieselfarm, so weit er reicht, verwandt. Die Milchkühe geben ausgezeichnete Milch von 16% Fettgehalt, die mit 10 d. en gros und 1 s. en detail pro Gallon verkauft wird. Auf der Farm wurden nun vor Allem gebaut: Ryegras, Kartoffeln, Karotten, Pastinaken, verschiedene Kohlsorten, Zwiebeln, Sellerie, Rüben u. s. w. Auf einer großen, bis jetzt noch nicht umgebrochenen Wiesenfläche (da sie für besonders geeignet zur Reinigung des Kanalwassers zu allen Jahreszeiten gehalten wird) von ca. 115 Acres wurden außer dem eigenen Vieh, 13 Pferden, 39 Milchkühen, Jungvieh u. s. w. noch ca. 30 Stück Rindvieh und 20 Pferde von benachbarten Landwirthen für eine Miethe von $3\frac{1}{2}$ s. pro Woche und Stück geweidet, die vortrefflich zu gedeihen schienen. Dabei arbeiteten 2 Grasmähemaschinen fleißig, um das stellenweise ganz üppig, meistens aber ungleich stehende Gras abzuschneiden. Das grüne Ryegras ward mit 9 d. bis 1 s. pro □ Rod ($\frac{1}{160}$ Acre) oder ca. £ 8 pro Acre, im Anfange des Sommers, wo die Schnitte noch kräftig, an benachbarte Landwirthe verkauft, wobei die Gesellschaft das Mähen besorgen läßt. Altes Heu mit £ 6 — £ 6 – 10 s. pro Load (ca. 18 Ctr.). In London ward das Gras

mit £ 1 — 5 s. pro Ton verkauft, wovon 2 Pferde 2 Tons beförderten und zu 1 s. 3 d. pro Ctr. Die Berieselung ist reine Oberflächen-Berieselung, da keine Unterdrains vorhanden sind, sondern das Abflußwasser nur in tiefe Gräben läuft. Um es daher genügend zu reinigen, läßt man es stellenweise successive über verschiedene Felder passiren. Ungefähr der 10. Theil des sämmtlichen Areals steht täglich unter Berieselung. Im Winter berieselt man hauptsächlich Brachland und läßt auch dann das Kanalwasser successive über verschiedene Felder behufs Reinigung laufen. Die Analyse des Kanalwassers und des in den Fluß Wandle gehenden Abflußwassers findet sich u. A. S. 83, Anhang, „Reinigung und Entwässerung Berlins," und auch S. 168, Nr. 4, E. A. vom 3. Januar 1871.

	Feste Stoffe. Suspendirt.	Feste Stoffe. In Auflösung.	Chlor.	Ammoniak. wirkliches.	Ammoniak. Eiweiß.	Stickstoff als Nitrate und Nitrite.
Kanalwasser:						
Vom offenen Drain nahe den Gaswerken, direkt von den Extraktoren, ehe es auf das Land kommt	48,70	15,70	5,36	5,44	0,188	—
Abflußwasser:						
Nahe den Farmgebäuden beim Straßenübergange	42,70	—	3,69	2,384	0,064	0,242
Durch Zusammenfluß zweier Ausfälle . . .	45,3	—	3,82	0,744	0,045	0,305

Man sieht hieraus, daß bloße Oberflächen-Berieselung nicht genügend ist, um Oxydation des Ammoniaks und der organischen Stoffe des Kanalwassers zu bewirken! Trotzdem war der Grad der Reinigung bedeutend.

Was nun die Kosten und Einnahmen der Farm betrifft, so giebt Nr. 54 E. A. mit beigefügter Uebersetzung die Uebersicht, woraus hervorgeht, daß die Brutto-Einnahmen von 270 Acres £ 4818 — 25 s. 2 d. oder £ 18 pro Acre waren, während die Ausgaben £ 4209 — 7 s., woraus also ein Profit von £ 608 — 18 s. 2 d. resultirte, der den Aktionären einen Gewinn von 11% Dividende abwarf. Die Vertheilungsgräben sollen pro Acre etwa £ 2 und die übrigen Vorbereitungs-Arbeiten nur ca. £ 6 pro Acre außer der gewöhnlichen Bestellung, die sämmtlichen Vorbereitungs-Arbeiten selbst, Leitung und Reinigung des Kanalwassers u. s. w. ca. £ 8000 gekostet haben, was ungemein niedrig zu sein scheint, wenn man andere Berechnungen damit vergleicht!

Nach Versicherung Aller, die ich befragen konnte, soll nun die Stadtbehörde, welche die vorbereitenden Arbeiten für die Aufnahme des Kanalwassers, Leitung desselben, Extraktion ꝛc. zu bezahlen hat, durch die £ 1874 — 10 s. Pacht so ziemlich zu ihren Zinsen kommen, während die Aktionäre, wie ersichtlich, ein gutes Geschäft machen.

6B. South-Norwood-Farm bei Croydon.

Diese Farm wird von der Stadt selbst, unter Leitung und unter thätiger Beihülfe eines Mr. Snooks, bewirthschaftet. Ca. 8400 Einwohner, von denen etwa

7000 Einwohner pro Kopf 16 — 30 Gallons von den Lambeth=Wasserwerken und der Rest der Bevölkerung ca. 40 Gallons von der städtischen Wasserversorgung bekommen, senden etwa 150,000 — 200,000 Gallons Kanalwasser in die eiförmigen Stein=Sewers, wohin sich auch das Untergrund= und Oberflächen=Wasser von 430 Acres, sowie die Abfälle von Schlachthäusern u. s. w. ergießen. Diese kleine, der Stadt gehörige Farm hat nur 33 Acres, es sind jedoch jetzt noch 37 Acres für £ 300 zugepachtet worden. Der Boden ist ein schwerer Thonboden. Dicht oberhalb der Farm, nur etwas über dem Niveau derselben, gelangt das Kanalwasser zunächst in überdeckte Filter=Bassins, wo die festen Stoffe zurückgehalten, mit Straßenkehricht gemischt und dann auf der Farm mit verwandt werden, worauf das Kanalwasser selbst durch meistens halbrunde offene, aber auch theilweise bedeckte glasirte Thonröhren als Vertheilungsgräben nach dem Beetsystem über die Rieselfläche geleitet wird. Nr. 69[c] und Nr. 69[g], sowie Nr. 82 Taf. 20 sind solche Röhren abgebildet. Das Land ist jetzt nicht drainirt und läuft das Abflußwasser deshalb in tiefe Abflußgräben, von wo es endlich in den Fluß Ravensbourne gelangt.

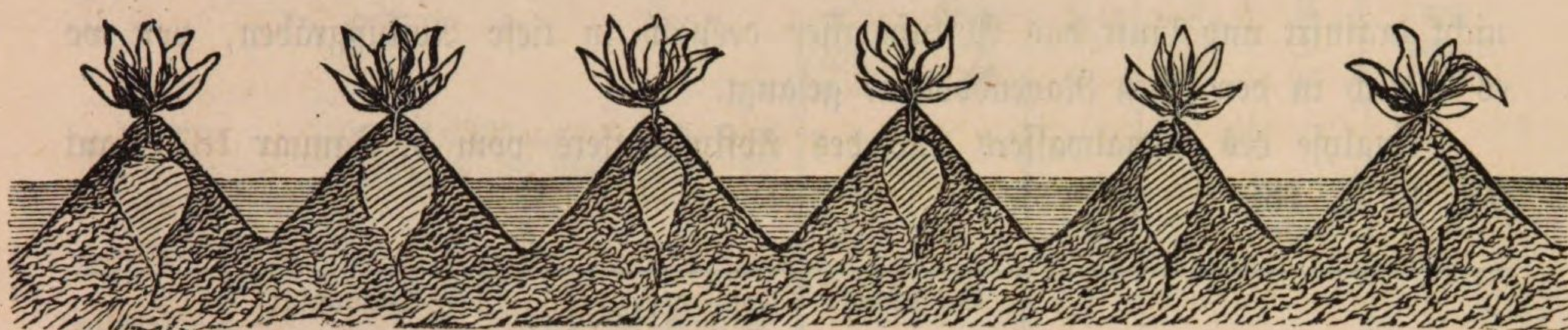
Analyse des Kanalwassers und des Abflußwassers vom 5. Januar 1871 laut Nr. 4, S. 169.

	In Lösung.		Feste Stoffe. Suspendirt.		Chlor.	Ammoniak.		Stickstoff als Nitrate und Nitrite.
	getrocknet bei 100° C.	nach der Verbrennung.	getrocknet bei 120° C.	nach der Verbrennung.		wirkliches.	Eiweiß.	
Kanalwasser: um 1 Uhr 15 Min. Mittags gesammelt von 5,5° C. = 42° F.	71,70	28,40	37,20	14,84	unbest.	7,42	0,246	—
Abflußwasser: um 12 Uhr 45 Min. gesammelt von 34° F. = 1,1° C.	92,30	29,40	0,82	0,62	17,38	2,056	0,060	0,961

Man sieht hieraus, daß mehr als 2 Theile wirkliches Ammoniak als solches im Abflußwasser fortging, während fast $\frac{1}{4}$ des Ammoniaks in Form eiweißartiger Stoffe ebenfalls unverändert blieb. Ein beträchtlicher Theil Stickstoff ging als Nitrate und Nitrite verloren, also ein Beweis, daß doch eine theilweise Oxydation vor sich ging. Es muß berücksichtigt werden, daß die Proben während eines Frostes entnommen worden, wo das Kanalwasser sehr stark konzentrirt war; aber dennoch ist es rathsam, gehörig zu drainiren, damit das Kanalwasser nicht über den Boden weg, sondern durch denselben fortgehe. Mein Führer sprach allerdings auch sehr gegen Drainage, die absichtlich gestopft worden wäre, da das Kanalwasser ungereinigt fortgelaufen sei, und meinte er auch, „Uebersättigung des Bodens mit Kanalwasser unterstütze die Reinigung desselben!?“

Während des Winters werde das Kanalwasser auf Wiesen und Brachland gelassen und zwar so lange successive auf ein anderes Stück, bis es gereinigt würde. Ungefähr $\frac{1}{10}$ der sämmtlichen Rieselfelder würden täglich berieselt. Andere Analysen

des Abfluß- und Kanalwassers finden sich S. 147—179, Anhang 1, Reinigung und Entwässerung Berlins. Der Stand des Ryegrases, der Mangold-Wurzeln u. s. w. erschien sehr gut, und war von Belästigung der Geruchsorgane auch wenig zu spüren, ausgenommen bei dem Filter-Reservoir. Mr. Snooks versicherte mich, daß der erste Schnitt des Ryegrases 82 Tons pro Acre betragen hätte, wobei sich Halme von 5′ 10″ bis selbst 6′ 3″ gefunden. Er schätzt den diesjährigen Durchschnitts-Ertrag an Ryegras pro Acre auf ca. 50 Tons, während er für Mangold-Wurzeln 60 Tons pro Acre rechnet. Eine von den Mangold-Wurzeln maß ich, welche 2′ 2″ Umfang hatte und ca. 27 Pfd. wog, während 5 andere Exemplare ebenfalls zusammen 1 Ctr. wogen. Sie waren ähnlich wie die Zuckerrüben, wenn sie angehäufelt sind, auf die resp. Kämme der Rücken gepflanzt, während die Furchen durch Kanalwasser bei jedesmaliger Berieselung theilweise ausgefüllt waren.



Ueber die Resultate der Farm selbst berichtet Mr. Baldwin Latham, C. E. im Echo (Nr. 53), daß pro 1870 die Brutto-Erträge der 33 Acres £ 888 oder £ 27 pro Acre gewesen seien, während die Vorbereitung inkl. Ausfallwerken ca. £ 2500 gekostet hätten. Nachdem dann Pacht (à £ 10 pro Acre), Steuer, Aussaat, Arbeiten u. s. w. gerechnet, sei noch ein Netto-Reingewinn von £ 173 geblieben. Dabei sei zu bemerken, daß eben die Pacht nach der Berieselung sehr hoch geworden, während sie früher nur 18 s. pro Acre betragen hätte.

In wie weit diese angeführten £ 173 reeller Nutzen oder auch nur imaginär gewesen, war mir, trotz wiederholter Nachforschungen, nicht möglich festzustellen. Einige Daten, betreffend Ausgaben für Vorbereitung u. s. w. wurden mir jedoch gegeben, und führe ich sie hier an:

Das Vorbereiten des Landes zur Aufnahme und passenden Vertheilung des Kanalwassers pro Acre hätte ca. £ 20 gekostet, wozu dann noch für die glasirten Röhren £ 14 und für Legen derselben 5 s. pro Acre gekommen seien. Das Pflügen, Ebnen, Besäen der Felder nach dem Pane and Gutter (Furchensystem) kostete im Durchschnitt für mittlere Verhältnisse ca. £ 7 — £ 8 pro Acre, dasjenige nach dem Beetsystem (Rich and Furrow) ca. £ 10 pro Acre. NB. Alles dieses ohne Schleusen, Röhren, offene Zuleitungsröhren, Gräben und ohne Wege, welch' letztere ca. 1 s. pro □Yard kosten.

Die Aushebung bei den Zuführungs-Kanälen würden mit ca. 6 d. Arbeitslohn pro Kub.-Yard berechnet, wenn die Erde nicht weit zu karren ist.

Das Legen der Röhren koste etwa eben so viel wie die Aushebungen (Röhrenpreise selbstverständlich extra).

Die Preise der eiförmigen steinernen Sewers von 4' bei 2' 8", sowie entsprechender runder, wenn sie nicht mehr als 10' unter der Erdoberfläche, kosten bei sonst günstigen Verhältnissen ca. £ 1 — 10 s pro laufenden Yard.

Im Allgemeinen kostet 1 Rod (272 □') $1\frac{1}{2}$ Stein (14") starkes Sewer-Mauerwerk ca. £ 15 — £ 20, also im Durchschnitt etwa £ 18, wobei natürlich der Preis der Steine selbst und die Konkurrenz so bedeutend mitsprächen, daß oft ein Verhältniß von 1 : 2 herauskäme. Die dazu nöthigen Aushebungen würden mit ca. 1 s. Arbeitslohn bis etwa 10' Tiefe und mit 1 s. 6 d. bis etwa 25' Tiefe pro Kub.-Yard ausgehobener Erde bei mittleren Verhältnissen bezahlt.

9" Thonröhren inkl. Ausheben und Legen bei 1—8' Tiefe ca. 4 s. pro Yard, pro Fuß Extra-Tiefe 3 d. — 6 d. (im Durchschnitt 5 d. extra).

10" dito ca. 5 s. pro Yard.

12" „ ca. 6 s. pro Yard.

15" „ ca. 7 s. 6 d. pro Yard.

18" „ ca. 9 s. 10 d. pro Yard.

Eiserne Röhren pro Ctr. durchschnittlich ca. 6 s. (NB. vor den jetzt um 50—100% und mehr durch Strikes u. s. w. erhöhten Preisen!)

Kleinere theurer.

Legen derselben ca. 1 s. — 1 s. 6 d. pro Yard; Sewers aus $4\frac{1}{2}$" Steinen und 6" Konkret und Cement mit sogenannten Invert-blocks (hohlgebrannten Werkstücken) am Boden derselben ca. 10 s. — 12 s. pro Kub.-Yard fertige Arbeit.

Zeichnungen dieser Invert-blocks siehe

Nr. 66ᵃ Figur A. (Jennings).

Nr. 69 (Doulton & Co.) ausschließlich Invert-blocks, sowie auch glasirte, in einander greifende Segmentstücke zu Sewers, wie sie in Deutschland neuerdings auch von den Greppiner Werken (vorm. C. August Stange bei Dessau) fabrizirt werden, — wie auch glasirte Junction-blocks, gerade und schräge Verbindungsstücke für Abzweigungen der Sewers.

Nr. 70 und 70ᵃ James Stiff & Sons, dito. Banketts, ähnlich wie Aushebungen 1 s. bis 1 s. 6 d. pro Kub.-Yard.

Werden Sewers so tief gelegt, oder ist es sonst erforderlich, Tunnels dafür herzustellen, so kosten die damit verbundenen Aushebungen unter sonst günstigen Umständen ca. 5 s. pro Kub.-Yard, wobei Aussteifen durch Holz und Pumpen des sich sammelnden Wassers extra zu bezahlen ist.

Daß diese Preise, wenn etwa Wasserleitung, Bahn, Gasleitung u. s. w. kollidiren, wie es z. B. bei der Nr. 65 gezeigten Anlage der Fleet-Ditch-Sewers, Victoria-str. in London der Fall ist, event. unendlich gesteigert werden können, bedarf wohl kaum der Erwähnung!

Nach diesen mehr allgemeinen finanziellen Notizen kehre ich nun zu der mehr speziellen Schilderung der Rieselfarmen zurück und zwar zu einer Rieselfarm, wo der Boden, als solcher, notorisch so schlecht ist, daß er kaum Gras trägt, nämlich:

7. Aldershot-Camp-Farm.

Siehe zunächst darüber von deutschen Werken: Anhang 1, Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 156—159.

Die Sewage-Bewässerung von Jegebeutel, S. 74—76.

Annalen der Landwirthschaft, Juli-August-Heft 1870, S. 18—21.

Kanalwasser-Ueberrieselungs-Anlagen in der Nähe Londons, Separat-Abdruck aus der Danziger Zeitung, S. 10—14.

Dann ferner:

Nr. 4 E. A., Tabelle, S. 188.

Nr. 52ᵃ E. A.

Nr. 60 E. A. S. 7 und 29.

Nr. 77 E. A. S. 8—11 und Tabelle 2, S. 34.

Nr. 82 E. A. Tafel III.

Während die Kloaken-Abfälle des Aldershot-North-Camp seit Anfang 1870 nach dem Goux-System (siehe Nr. 17—20ᶜ) behandelt worden, ist das South-Camp seit mehreren Jahren schon kanalisirt. Die Militär-Behörde hatte gleich nach der Kanalisation ca. £ 1500 für Versuche mit den verschiedensten Desinfektions- und Deodorisations-Prozessen versucht, die aber sämmtlich fehlschlugen. Seit April 1865 ist deshalb auf eine Reihe von 16 Jahren das sämmtliche Kanalwasser und 100 Acres Land zur freien kostenlosen Benutzung an Mr. Blackburn unter der Bedingung abgelassen, daß er das Kanalwasser genügend reinige, aber alle Kosten der Vorbereitung der Farm trage, die Baulichkeiten der Farm u. s. w. selbst herstelle und nach Verlauf der 16 Jahre Alles, wie es dann stehe, an die Militär-Behörden ohne Vergütung wieder abgebe. Selbstverständlich hat dieser Pächter deshalb Alles möglichst billig und so eingerichtet, daß er während dieser 16 Jahre den höchstmöglichen Nutzen aus der Bewirthschaftung ziehen könne.

Der Boden der Farm enthält durchschnittlich 95% Sand, 3% Eisenoxyd und nur 2% vegetabilische Stoffe (Humus), ist also sehr porös und fast werthlos. Das zur Berieselung dienende Kanalwasser hat den Nachtheil, daß es zeitweise zu sehr konzentrirt ist, so daß jetzt Mr. Blackburn damit umgeht, das allerdings geringe Drain-Abflußwasser zu heben (mittels Dampfkraft) und nochmals über die Farm zu leiten. Der Stand der auf ca. 12,000 Personen (inkl. Frauen und Kindern) angegebenen Bevölkerung des South-Camp, wozu noch die Abfälle von 5000 Pferden und diejenigen aus den Schlachthäusern kommen, war bei meinem Dortsein ein höherer als gewöhnlich, und das durchschnittliche tägliche unverdünnte Kanalwasser-Quantum wird auf 700 — 800 Tons geschätzt. Dasselbe kommt durch ein thönernes, 18″ Rohr ca. 1½ Miles weit vom Lager u. s. w. auf die Farm, wird daselbst theilweise durch eine Centrifugal-Pumpe gehoben und passirt vier kleine Absatz-Bassins (behufs Auffangens der festen Stoffe mit Gitterstangen versehen) von zusammen ca. 30′ Länge bei 5′ Breite und 2′ Tiefe. Diese werden täglich ausgeleert und die Deposita desinfizirt und auf den Feldern als Kompost verwandt. Von da geht das Kanalwasser mittels Röhren in die offenen Leitungsgräben und dann über die Felder, die meistens

nach dem Furchen- und Beetsystem ausgelegt und in eine Anzahl kleinerer Parzellen eingetheilt sind. Das Vorbereiten und Auslegen dieser Felder behufs Aufnahme des Kanalwassers hat Mr. Blackburn ca. £ 50 pro Acre gekostet, was nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, daß der harte, sterile eisenhaltige Boden bis 20″ Tiefe hat umgebrochen und gestürzt und oft bis 3′ abgekarrt werden müssen, ehe er planirt und mit Leit- und Vertheilungsgräben und Furchen versehen werden konnte. Bei dieser Operation ward mit Nutzen ein 5zinkiger Kultivator von Charles Clay Walton in Wakefield und ein sogenannter Double-Mould-Plough, besonders bei den Berieselungs-Arbeiten angewandt. Die Drainage ist 5 — 6′ tief, wo sie nöthig war, ausgeführt worden, und dabei zu bemerken, daß der sehr poröse Boden eine ganz gewaltige Menge Kanalwasser absorbirt. Behufs Winterberieselung wird das Land im Herbst extra noch ca. 10″ tief umgestürzt; außer dem Kanalwasser wird noch etwas Super-Phosphat, Kalk und Stalldünger zur Düngung angewandt.

Durchschnittlich werden täglich etwa $1\frac{1}{2}$—2 Acres berieselt. Ungefähr die Hälfte des Areals wird mit Ryegras bestellt, die andere Hälfte mit Gemüsen, Kohlarten, Rhabarber, Zwiebeln, Rüben und auch Zuckerrüben. Das Gras findet für die Pferde des nahen Lagers und für den Londoner Markt raschen Absatz, wie denn auch die Kartoffeln, Zwiebeln u. s. w. von den Soldaten begierig gekauft werden. Für ca. £ 20 pro Acre inkl. Berieselung wird verschiedenes mit Ryegras bestelltes Land an benachbarte Besitzer von Kühen von Mr. Blackburn abgegeben, während es in kleinen Quantitäten mit 1 s. pro Rod und Schnitt verkauft und dabei vom Abnehmer geschnitten wird. Der Stand der Produkte war durchschnittlich ein sehr guter, und wurden mir u. A. folgende Erträge angeführt:

Kartoffeln, 10 Tons pro Acre.

Gras 10—12 Tons pro Acre.

Ital. Ryegras 4—5 Schnitte, zusammen ca. 40—50 Tons, welches mit 14 s. pro Ton verkauft wurde, wenn der Abnehmer es selbst schnitt.

Mangold-Wurzeln gaben 30 Tons pro Acre, Zuckerrüben 25 Tons u. s. w.

Analysen des zuströmenden und in den Fluß Blackwater sich ergießenden Abflußwassers finden sich:

Anhang 1, Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 158, sowie Nr. 77 E. A. S. 34 gegeben.

Dabei bemerkt aber Mr. Birch, C. E. in seinem Preis-Essay, daß trotz der Analysen-Resultate die Reinigung nicht derartig gelänge, daß nach dem Urtheil einiger Mitglieder des Gesundheitsraths der Stadt Aldershot alle durch die Ausdünstungen des Kanalwassers entstandenen Schwierigkeiten als beseitigt zu betrachten seien, da verschiedene Klagen betreffs Verunreinigung des Flusses Blackwater laut geworden. Der Vorsitzende der Lokal-Behörde von Aldershot hatte auch in einer Komité-Sitzung des Parlaments erklärt, daß das Abflußwasser der Camp-Rieselfarm den Fluß Blackwater mindestens eben so viel verunreinige, als die Stadt Aldershot selbst, daß Mr. Blackburn das Halten von Milchkühen aufgegeben habe (da sie nicht gedeihen könnten), und daß er selbst geäußert, daß Spät-Kartoffeln sich nicht hielten, da sie

faulten. Mr. Birch kommt bei Besprechung von Aldershot u. A. zu folgenden Schlüssen, daß sehr bedeutende Erträge von Ryegras mittels Kloakenwasser-Berieselung auf dem allerärmsten Boden erzielt werden könnten, — daß 80 Acres selbst schlechten Landes nicht genug seien für die vortheilhafte Verwerthung der Abfallstoffe von 7000 Personen, und daß die vegetabilischen Produkte von Kanalwasser-Rieselland nie aufbewahrt, sondern möglichst sofort konsumirt werden sollten. Ueber die Beobachtung der Temperaturen des Zu- und Abflußwassers gab mir Mr. Blackburn u. A. die Notiz, daß bei einer Lufttemperatur von 43° F. das Einfall-Kanalwasser 44°, das Abflußwasser nur 34° F., also 10° Differenz gezeigt habe. Betreffend die Belästigung der Berieselnng, so waren die Gerüche wegen der erwähnten starken Konzentration des Kanalwassers (besonders bei Austritt aus der Leitung) bei und in der Nähe des Absatz-Bassins sehr penetrant, ließen sich aber auf den übrigen Theilen der Farm ertragen.

Was nun die absolute Rentabilität dieser Farm betrifft, so gab mir selbstverständlich Mr. Blackburn als Pächter keine definitiven Daten darüber, und würde sich solche Rentabilität erst annähernd wenigstens konstatiren lassen, wenn Mr. Blackburn nach Ablauf der Gratis-Pachtzeit gefragt würde, was er für Acker und Kanalwasser jährlich bezahlen wollte. Für jetzt hat er eben in der langen Reihe von 16 Jahren Nichts zu bezahlen für: Acker (100 Acres), Kanalwasser mit den Düngstoffen von ca. 12,000 Personen und Abfällen von 5000 Pferden und für Leitung dieses Kanalwassers bis auf die Farm! Dabei bietet das Lager, sowie die verhältnißmäßige Nähe Londons ebenfalls bedeutende Vortheile, wie sie sonst so leicht nicht vorkommen, zumal auch die Soldaten von dem nahen Lager in ihren Freistunden nicht die theuersten Arbeiter für die Farm sind. Aus Allem folgt, daß Mr. Blackburn unter so günstigen Verhältnissen zum mindesten keine Verluste bei dieser Spekulation erleiden sollte!

8. Edinburgh.

Siehe Anhang 1, Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 146—151.

Nr. 3 (E. A. Tabelle der 200 Städte).

Nr. 64, Karte von Edinburgh.

Nr. 64[a], einige Proben der auf den Craigentinny-Wiesen üppig gedeihenden Sauerampfer-Pflanzen.

Edinburgh hat jetzt ca. 190,000 Einw. und eine städtische Wasser-Versorgung von 40 Gallons pro Kopf der Bevölkerung. Ca. 760,000 Gallons kommen täglich auf den kanalisirten Theil der Stadt. Nach den Sewers zu drainiren durch natürliches Gefälle ca. 4,191 Acres. Kanalisation und Einführung der Water-Klosets ist eine fast allgemeine. Nur in verschiedenen größeren, von ärmeren Leuten bewohnten Gebäude-Komplexen ist noch ein Abfuhr-System mittels Metall-Eimern, in welche die festen und flüssigen Exkreta und Hausabfälle geschüttet und durch Straßenkehrer abgeholt werden. Die zugehörigen **bedachten Apartements** sind dann gewöhnlich in 2 Reihen Sitzen arrangirt, welche irdene Einläufe und

glatte schieferne Sitzbretter sowie ebenfalls schieferne Zwischenwände der Reinlichkeit wegen haben.

Zwischen den beiden Reihen Sitzen ist dann ein Gang für die Straßenkehrer gelassen. Aehnliche Einrichtungen finden sich auch viele in Glasgow, besonders in den öffentlichen und halböffentlichen großen Gebäuden, nur daß in letzterer Stadt die öffentlichen Pissoirs hier noch eine rühmende Erwähnung verdienen! Nr. 61 D. A. Die Water-Klosets haben sich aber in Gebäuden, wo 2 oder 3 Familien diesen Apparat benutzen, nicht bewährt, da sie zu oft in Unordnung kamen, wie denn auch für die Wohnungen der ärmeren Klassen total automatische Spülvorrichtung und reichlicher Wasserzufluß bei den Water-Klosets unumgänglich nöthig sind!

Das Untergrund-Wasser wie die Haus-Abfälle kommen im Allgemeinen sämmtlich in die Sewers, während Asche u. s. w. durch das in seiner Art berühmte Edinburgher-Straßenkehr-System beseitigt werden. Hieraus erwächst eine jährliche Ausgabe von £ 18205, während die Einnahme daraus ca. £ 8935 beträgt, also ein Minus von £ 9270 oder pro Kopf der Bevölkerung ca. 11,7 d. läßt.

Der jährliche Regenfall beträgt etwa 25". Die Größe der berieselten Wiesenflächen beträgt ungefähr:

Bei Lochend und Craigentinny zusammen ca.	250	Acres,
bei Grange (am Jordan-Burn)	11	„
am Broughton-Burn	5	„
bei Dalry (im Westen) durch Lochrin-Burn	70	„
zusammen	336	Acres.

Am Wege nach Leith und Portobello liegen auch noch verschiedene Wiesen, welche berieselt werden, so daß im Ganzen ca. 400 Acres auf eine Bevölkerung von etwa 190,000 Einw. — abzüglich der Personen, welche Abfuhr haben — kommen, also immer mehr als 400 Personen pro 1 Acre. An eine Reinigung des Kanalwassers ist also selbstverständlich nicht zu denken! Eine Analyse des Abflußwassers ist S. 147, Anhang 1, Reinigung und Entwässerung Berlins gegeben. Was das vorhin erwähnte Straßenkehr-System betrifft, so ist solches wirklich vorzüglich, und wird man durch die überall auf den Straßen herrschende Reinlichkeit förmlich frappirt. Diese Straßenreinigung ist aber auch schon fast historisch, und entnahm ich der mir durch Güte des städtischen Ingenieurs Mr. Macpherson C. E. geborgten Broschüre: „Paper on the Collection, Removal and Disposal of the City of Edinburgh, by Chr. Macpherson C. E." (eines preisgekrönten Werkchens, welches leider im Buchhandel nicht mehr zu haben) verschiedene Notizen, u. A.:

„Schon 1505 wurden die Straßen systematisch gereinigt mittels eines bedeckten Karrens und zweier Männer. Bei der Zunahme der Stadt erwies sich dies aber so unzureichend, daß ganze Haufen Unraths liegen blieben. 1687 ward deshalb ein neuer Kontrakt mit einem gewissen Mr. Home gemacht, welcher 20 geschlossene, mit getheerter Leinwand bedeckte Wagen mit je 2 Pferden und 30 Männern stellen mußte, die täglich abzuräumen hatten (was noch heute geschieht!).

Das Ganze war jedoch noch so unzureichend, daß periodisch epidemische Krankheiten grassirten und bei königlichen Besuchen Extra-Anstrengungen gemacht werden mußten, um todte Katzen und Hunde, Fischköpfe u. s. w. von den Straßen zu entfernen, damit sie nicht bei festlichen Gelegenheiten gegen die Autoritäten gebraucht werden konnten. Auch bei Georg III. war dies noch der Fall. Aehnliches wird jedoch auch über die Städte Glasgow und Aberdeen, und von Macaulay über London im Mittelalter berichtet. Die städtischen Abfälle werden jetzt nun auf folgende Weise entfernt: 1) Die festen oder trockenen Stoffe, welche zusammen ca. 50,000 Tons betragen: Passende Eimer oder sonstige Gefäße werden auf die Straßen oder Höfe unter Strafandrohung von £ 2 gestellt, um durch die Straßenkehrer in die betreffenden Karren entleert zu werden. 65 solcher Karren holen diese Stoffe von der Altstadt täglich zweimal (Abends 9—10 in den ärmeren Distrikten) von der Neustadt einmal (Morgens 6—8 im Sommer, und im Winter 1 Stunde später). 1 Inspektor, 8 Aufseher und 135 Straßenkehrer im Sommer, sowie 147 im Winter, außer einer Anzahl Schneekehrer, wenn nöthig, besorgen dieses. Verschiedene bedeckte, mit einem abfallenden Dache und 3′ breiten Eingange versehene verschließbare Kehrichtkasten oder Hütten von 8′ × 6′ × 4′ nehmen etwa Liegengebliebenes intermistisch auf, bis es mit dem sämmtlichen übrigen Straßenkehricht an Farmer mittels Kanal-Booten oder Eisenbahn versandt oder nach den beiden Depots in Newington und Tyne-Castle geschafft wird. Von den Depots wurden 1866 ca. 9553 Tons für £ 8072 verkauft, während die Total-Ausgabe für Alles £ 17,628 betrug. 4937 Wagenladungen voll Schlamm von den makadamisirten Straßen brachten Nichts ein. Ungefähr 1342 Wagenladungen von gepflasterten Straßen wurden mit den Abfällen der Pferde von den Straßen gemischt, nach den Depots gebracht und dort billig verkauft. Die Behörden liefern die Pferde, Ställe, Wagen und Karren, und ein Unternehmer besorgt die Entfernung der Stoffe. Die Transport-Kosten betrugen ca. £ 6500 von den obenerwähnten £ 17,628 Total-Ausgabe für Entfernung der Abfall-Stoffe.

2. Die flüssigen Abfälle:

Folgende Kanalwasser-Leitungen oder Gräben entfernen diese:

Die Centralleitung, welche sich mit der von der Altstadt vereinigt, nach dem Craigentinny-Burn und von da in den Firth of Forth bei Portobello strömt. Das Water of Leith, welches 21 Miles Lauf hat und ca. 42½ □Miles drainirt. Die Drainage der Stadt geht naturgemäß in den Firth of Forth durch 3 Hauptausflüsse:

1) den Craigentinny-Burn,

2) das Water of Leith,

3) Jordan oder Paw-Burn,

welcher die Drainage von Newington und die des südlichen Theiles der Stadt aufnimmt. Bezüglich der Kanäle selbst folgen nun einige Notizen:

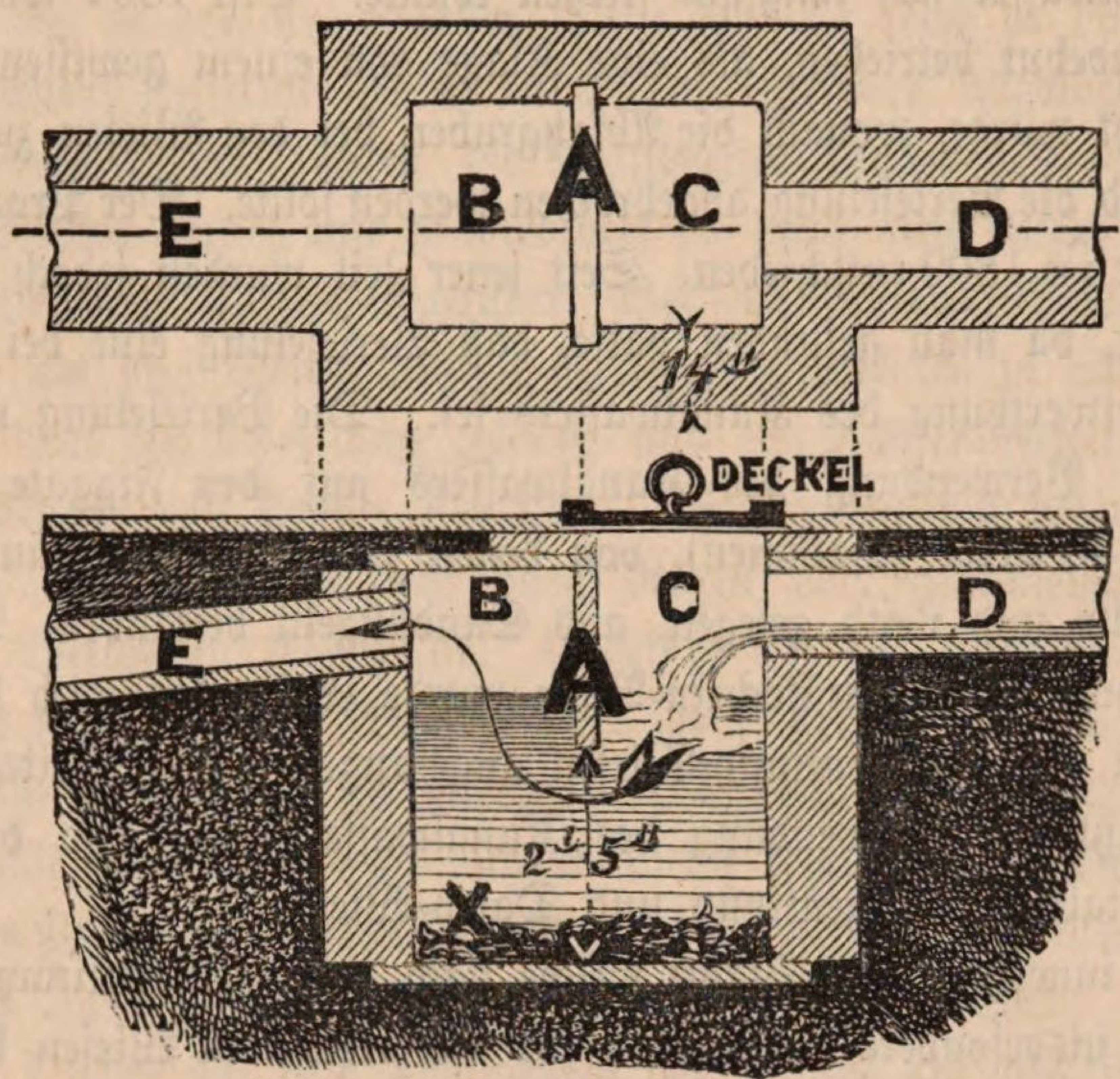
Anno 1722 wurden bereits  förmige Sewers begonnen.

1858 wurden Wiesen nach Osten zu drainirt und im Sommer 1859 ein

Hauptdrain von Westen nach Osten gelegt, mit dem die Felddrains in Intervallen von 20′ und mit einem Gefälle von 1 : 566 und 1 : 750 in Verbindung standen.

In der Neustadt in Princess-street wurden die Sewers 1778 gemacht, erst 1819 ein Ausfall bei Cannon-Mill's Bridge in das Water of Leith.

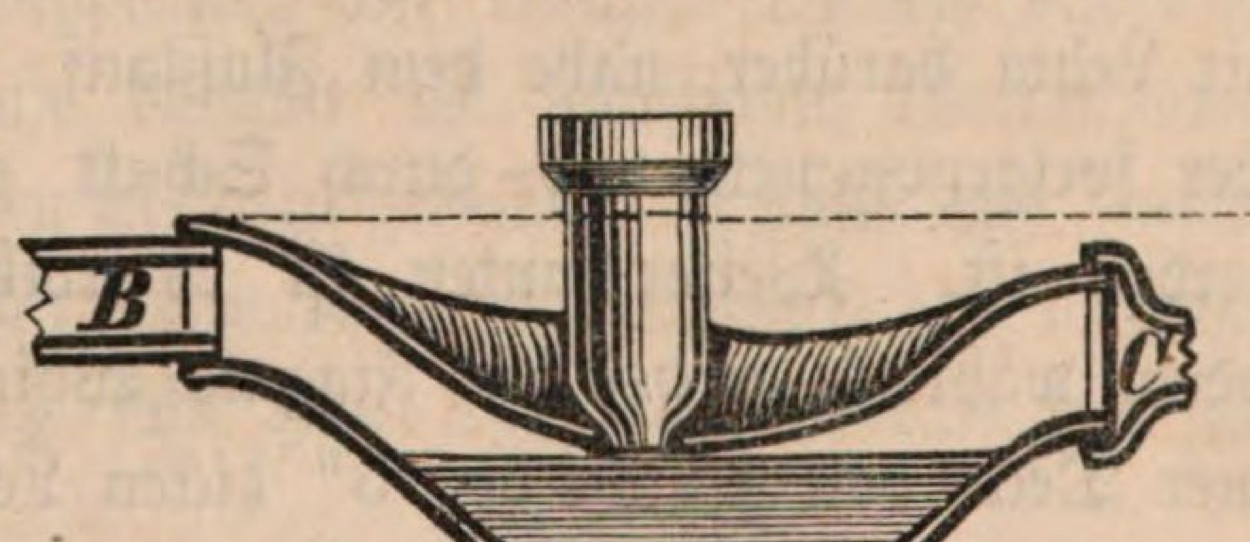
Die Sewers in der Neustadt sind $5\frac{1}{2}' \times 3'$, eiförmig und haben Anno 1810 pro Yard £ 2 gekostet. Es existiren davon 43,500 Yards = $19\frac{1}{2}$ Miles, welche etwa £ 69,000 gekostet haben und zwischen 1778 bis 1825 vollendet wurden. Dabei ist folgende Art von „Cesspools“ behufs Ventilation eingerichtet:



A Abfallgrube 5′ tief × 5′ weit × 7′ 4″ lang, vor den Häusern in den Lauf der Zweig-Drains eingegraben. Dabei sollen folgende Vortheile erreicht werden: Die Luft in B ist von der in C getrennt und in Folge dessen können 1) keine Ratten in die Häuser dringen, 2) keine faulende Gase (Sewergase), 3) sollen sich die festen Unrathstoffe absetzen (x). Durch Unvollkommenheit in Ausführung wird 1) und 2) jedoch nicht erreicht, und ist 3) sehr schlecht, da es nicht oft genug gereinigt wird und die festen Stoffe dann überfließen im Laufe ihrer Zersetzungsperiode. Ein solcher „Cesspool“ kostete £ 3 10 s. bis £ 5 10 s., je nach Güte der Ausführung, und werden deshalb und wegen obiger Unvollkommenheiten jetzt einfache irdene glasirte „Ventilationsdurchläufe“ à Stück ca. 5 s. angewandt.

Der Einfall bei B ist etwa 3″ höher, als der Auslauf bei C., der Durchmesser ist ca. 6″.

Das Quantum Kanalwasser, welches diese Durchläufe auf einmal enthalten, ist allerdings nur 3—4 Kub.′ höchstens; aber ein selbst nur für Minuten anhaltender Wasserlauf reinigt sie von den Depositen.



Glasirter Ventilationsdurchlauf.

Seit 1853 sind für Sewers und Drains schon wieder viel über £ 50,000 verausgabt worden! —

Verwendung des Kanalwassers auf Berieselung:

Die Berieselung der Wiesen durch den Craigentinny-Burn war zuerst zwischen den Jahren 1748—1760 begonnen; aber daß bereits Wiesen längs des Flußlaufes zu einer viel früheren Zeit existirt hatten, beweist ein Anno 1561 datirtes Dokument.

Die erste Anwendung des Kanalwassers scheint die gewesen zu sein, die festen Stoffe in kleinen, längs des Flußlaufes gebildeten Absatzgruben aufzufangen, durch welche das Kanalwasser nur langsam fließen konnte. Erst 1804 wurde die Berieselung mehr ausgedehnt betrieben, als eine Klage von einem gewissen Mr. Duncan anhängig gemacht wurde, wonach die Absatzgruben bei den Wiesen zu Restatrig aufzufüllen seien und die Berieselung abgebrochen werden sollte. Der Prozeß wurde endlich gegen Mr. Duncan 1809 entschieden. Seit jener Zeit wurden jedoch fast alle Absatzgruben aufgefüllt, da man gefunden hatte, daß Berieselung eine bei Weitem bessere Methode zur Verwerthung des Kanalwassers sei. Die Berieselung wurde im Jahre 1826 durch die Verwendung des Kanalwassers auf den Figgate-Whins ausgedehnt (ungefähr 40 Acres zusammen), von denen 10—12 Acres, längs des Seeufers zwischen Portobello und Leith gelegen, aus Sandhügeln bestanden. Die Berieselung der Dalry-Meadows durch den Lochrin-Burn wurde einige Zeit nach den erfolgreichen Experimenten bei den Craigentinny-Wiesen angefangen. Bei Weitem die frühesten Beispiele der nützlichen Verwendung des Kanalwassers sind also die Berieselungs-Anlagen der Restalrig, Craigentinny und Dalry-Wiesen.

Die Fläche innerhalb der Stadt, welche nach dem Craigentinny-Burn zu drainirt, und welche insbesondere das Wasser für die berieselten Wiesen liefert, ist ungefähr 1½ □ Miles groß. Von diesem Distrikte fließen ungefähr 20 Kub.-Fuß Quellwasser pro Minute; der Regenfall, welcher außerdem dazu kommt, ist der nicht absorbirte Theil von 24″ pro anno, und das Kanalwasser kommt von einer Bevölkerung von 95,500 Einw., die gemäß dem Census von 1861 eine Wasserversorgung von ca. 25 Gallons pro Kopf hatten. Von dieser Bevölkerung benutzen etwa 60,000 Personen Water-Klosets, und die Exkremental-Stoffe von 15,000—20,000 Einw. finden ihren Weg in die mit dem Burn verbundenen Sewers. Das Kanalwasser kommt aus dem Sewer bei Cockmill-Bridge, Old London road, und von diesem Punkte bis zur Seeküste bei Portobello wird es auf eine Strecke von 1½ Miles zur Berieselung der an den Fluß grenzenden Ländereien verwandt. Verschiedene Arten von Boden werden berieselt: Der Untergrund des Theiles der Wiesen nahe der Stadt ist Moor mit Lehm darüber, nahe dem Flußlauf, während er nördlich reiner Sand war, der aber fortgenommen und durch Schutt von Gebäuden, gemischt mit Erde, ersetzt worden ist. Weiter unten ist es rother Thon, lehmiger oder sandiger Thonboden, während er bei den Figgate-Whins am Seeufer reiner Sand war, der mit einer Decke von 1 bis 4 oder 5″ dicken Lehm's bedeckt ist, welcher ganz und gar der wiederholten Anwendung des Kanalwassers zuzuschreiben ist, da durchaus kein Boden jemals über den Sand ausgebreitet worden. Die Wiesen der Farm von Lochend, Restalrig und Craigentinny haben ein Gefälle, transversal zu dem Flußlaufe, wechselnd

von 1 : 55 bis 1 : 50. Die Figgate-Whins sind künstlich planirt worden. Die Zuleitungs-Kanäle sind etwa 18" weit bei 6 oder 8" tief und gehen um den zu berieselnden Grund. In Intervallen von 30 bis 45 Yards sind Kanäle von ungefähr 12" Tiefe und 6" Weite gebildet worden, die den Grund in quadratische Flächen von ungefähr 1 Acre jede eintheilen. Die Berieselung jedes dieser Stücke ist eine separate Operation. Das Kanalwasser kann in die Zuleitungsgräben vom Strome aus nach Belieben geleitet werden, und die Berieselung eines jeden Stückes wird durch Verstopfen des Zuleitungs-Kanals da bewirkt, wo er das untere Ende des Stückes passirt, bis es voll Kanalwasser wird; von da wird es dann durch kleine etwa 3' von einander entfernte Wehre in kleinen Strömen abgezogen. An einigen Stellen mit flachem Boden führen die Transversal-Kanäle das Kanalwasser nach jeder Seite des Stückes herab, und es wird von da durch eine Anzahl kleinerer, rechtwinkelig darauf stehender Kanäle abgeführt. Bei den Figgate-Whins werden die Zuführungs-Kanäle um drei Seiten des zu berieselnden Stückes in einem etwas höherem Niveau als dem der Oberfläche geleitet, und das Wasser rieselt über die Oberfläche in einer Anzahl von kleinen Kanälen. Die Berieselung beginnt im Februar, außer wenn das Kanalwasser zu sehr durch Regen oder geschmolzenen Schnee verdünnt oder das Wetter zu frostig ist. Ungefähr $\frac{1}{4}$" tief Kanalwasser fließt dann etwa 24 Stunden lang über den Boden; 10 Tage später dieselbe Quantität 12 Stunden lang und eine dritte Gabe in anderen 10 Tagen, wobei jedoch darauf geachtet wird, das theilweise gewachsene Gras nicht durch die letztere Operation zu beschmutzen. Dies ist der ganze Prozeß, für jeden Schnitt einmal wiederholt, von welchen Schnitten gewöhnlich 4 pro Jahr resultiren. Das Faktum wird angeführt, daß, wenn das Kanalwasser bis 2 Tage vor dem Abschneiden des Grases auf das Rieselfeld gelassen wurde, dann allerdings ein rasch gewachsener und üppiger Schnitt sich zeigte, der jedoch einen Fehler hatte: „daß kein Vieh das Gras fressen wollte!" Jedenfalls sind die Kapillar-Röhren einige Zoll hoch über den Wurzeln mit unassimilirten Kloakenstoffen dabei gefüllt gewesen. Ausgenommen die Figgate-Whins, sind alle Wiesen 4' tief drainirt. Ryegras und Wiesengras werden gebaut, von denen das erstere jedes dritte Jahr wieder gesäet werden muß, während das letztere 40 Jahre lang und mehr anhält. Die Meinungen differiren darüber, welches Gras am besten für Berieselung passe, aber Ryegras scheint die besten Schnitte zu geben. Ein Durchschnitts-Ertrag von 30 — 40 Tons pro Acre in 4 Schnitten wird angegeben, von denen der erste Anfang April und der letzte Anfang September gemacht wird. Nach dem 4. Schnitte werden im Anfang November auf einigen Theilen des Bodens Schafe auf die Weide getrieben, welche daselbst bei günstigem Wetter etwa 14 Tage bleiben. Die Schafe indessen scheinen nicht zu gedeihen, obgleich das Futter reichlich ist. Das Gras hat sich am besten für Kühe bewährt, während alle anderen Thiere es nicht mochten, und die Bereitung von Heu aus diesem Grase hat sich nicht profitabel erwiesen.

Die Kosten für die ganzen Kanalisations-Arbeiten (einschließlich manche der Seiten-Drains), welche innerhalb desjenigen Distrikts der Stadt ausgeführt worden, welcher nach dem Craigentinny-Burn drainirt, mag auf £ 96,000 angegeben werden.

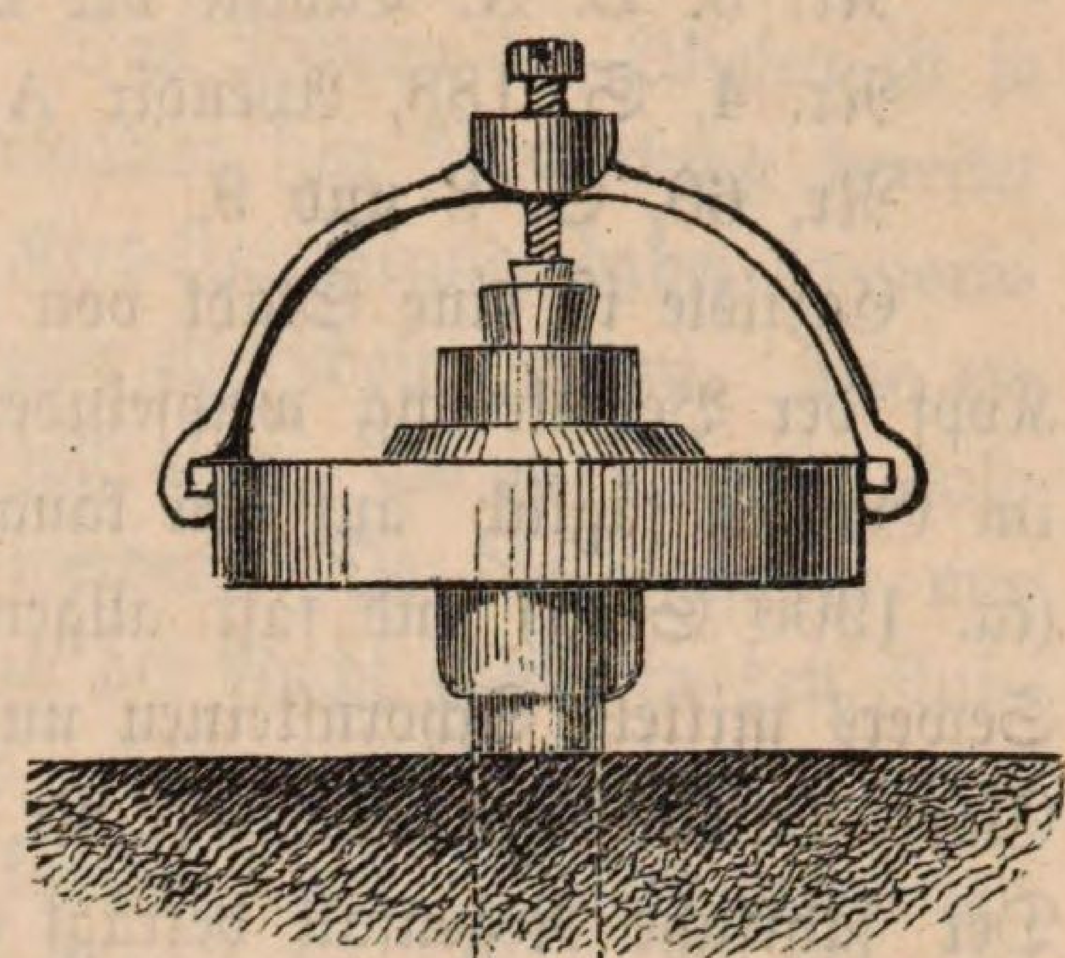
Angenommen nun, die jährliche Pacht für die 250 Acres berieselten Landes war £ 5 pro Acre im Durchschnitt vor der Berieselung, während die Pacht auf £ 25 jetzt erhöht worden, so würde die Differenz, £ 20 pro Acre, den jährlichen Werth der Berieselung repräsentiren; da nun 250 Acres existiren, so würde dieses £ 5000 Einnahme oder mehr als 5% von den Kosten für die Sewers geben. Für den Augenblick ist genügender Absatz für das Gras in und um Edinburgh vorhanden, während bei gesteigerter Produktion die Anwendung des Kanalwassers auf andere Früchte ausgedehnt werden müßte. In keinem Falle ist das Kanalwasser auch nur einer der Leitungen absorbirt, selbst wenn dasselbe so viel als nur irgend möglich auf alle Wiesen längs der Kanalläufe gebracht wird. Keine Berieselung findet zwischen September und Februar statt (ausgenommen Figgate-Whins), oder wenn das Kanalwasser durch Regen sehr verdünnt ist. In solchen Zeiten fließt dasselbe in den Firth of Forth, ohne benutzt zu sein. Die Stadt hat keinen pekuniären Vortheil von der Berieselung, und die Autoritäten proponirten im Jahre 1839, ob nicht das System beendigt werden könne, da die Ausdünstungen für gesundheitswidrig von Einigen gehalten würden. Wie nun dies auch sei, es ist kein Zweifel, daß die Leitkanäle oder offenen Ströme oder Läufe des Kanalwassers sehr lästig sind; und so weit man durch die Sinne urtheilen kann, so sind es nur sie, von denen die Ausdünstungen kommen. Große Verbesserungen könnten daher durch Adoption von Leit- und Vertheilungs-Gräben aus nicht porösen Materialien erzielt werden.

Die Dalry-Meadows an der Westseite der Stadt an der North-British und Caledonion-Eisenbahn gelegen, sind von einem Mr. Thomson gepachtet und halten etwa 70 Acres, wofür er nach Aussage seines Hofmeisters Mr. Burrens £ 11 pro Acre inkl. des Rechts bezahlt, so viel Kanalwasser zu nehmen, wie ihm beliebt, während er dafür im Durchschnitt £ 14 — 39 pro Acre löst. Das vom nahen Lochrin-Burn kommende schmutzige und dicke Kanalwasser tritt auf den größeren Theil der Wiesenfläche in einem offenen Zuführungsgraben, der in dem längs der Gebäude-Mauer der großen Roseburn-Brauerei laufenden Bankett gebildet ist. Von da geht es durch Gravitation nach den in den verschiedensten Berieselungs-Systemen, hauptsächlich Hangbau, ausgelegten Grasfeldern in offene Leit- und Vertheilungs-Gräben. Das Ganze war sehr wenig sorgsam ausgeführt, und der Stand des Grases, wenn auch im Ganzen sehr üppig, doch ein unregelmäßiger. Dabei stand das Kanalwasser so tief in Pfützen und Sümpfen stellenweise, daß die sich verbreitenden Ausdünstungen gewiß nicht zu verwundern waren. Auf der kleineren, auf der anderen Seite der Caledonian-Eisenbahn gelegenen Grasland-Farm waren die Verhältnisse ebenso, und erzählte mir auch mein Führer, daß es versucht worden sei, das Gras bis wenige Tage vor dem Schneiden zu berieseln, in Folge dessen dann aber die Thiere dasselbe nicht hätten fressen wollen, so daß dies jetzt nicht mehr geschähe.

Im Spätherbst und Winter würde nicht berieselt.

Auch Turnips wurden auf früher stark berieselten und dann umgebrochenen Wiesenboden gebaut, wofür £ 15—27 pro Acre gelöst, wobei jedoch keine Berieselung angewandt, sondern nur auf die von früherer Berieselung her im Lande steckende Fruchtbarkeit und etwas Nachhülfe gezählt würde (durch Stalldünger). Das Rye-

gras kostete fertig zum Abschneiden nach Mr. Burrens Angabe dieses Jahr, als im zweiten seines Wachsthums, etwa £ 14 pro Acre, und wurden pro Acre noch 30 Tons geerntet. Dauergras dagegen erzielte £ 17 — £ 39 pro Acre. Ryegras im ersten Jahre realisirte ca. 50 Tons. — Auffallend üppig stand das Ryegras auf den Lochend-Wiesen, trotz des so gewaltig steilen Gefälles des Terrains, auf dessen höchstem Punkte das sehr konzentrirte Kanalwasser mittels eiserner Röhren und vier Pumpen gelangt, welche durch ein vom Kanalwasser getriebenes, allerdings sehr baufälliges Wasserrad bewegt werden. Aus diesen eisernen Röhren gelangt es mittels einer Art von primitiven Hydranten in die offenen, nach dem Catch-water-System ausgelegten Leitgräben und vertheilt sich dann über die allerdings mit sehr üppigem Ryegrase, aber auch mit einzelnen weißen Schwämmen und Pilzen bestandenen Ryegras-Felder. Dicker schwarzer Koth bedeckte theilweise die unteren Parthieen der Halme, und ein mindestens unangenehmer Geruch trieb mich sehr bald von dieser Stätte fort.



Alter Hydrant.

Auch das Dauergras stand hier sehr kräftig, und erfuhr ich von einem gerade mit Abmähen und Abfahren eines erstandenen Grasstückes beschäftigten Arbeiter, daß dieses Jahr £ 22 — 10 s. für gewöhnliches und bis £ 43 — 10 s. für Ryegras (natürlich im ersten Jahre) pro Acre und Jahr bezahlt wurde. Ein ähnliches Aussehen und theilweise nicht unähnlich an Gerüchen, nur nicht so üppig in der Vegetation, wie die Lochend-Wiesen, boten die ausgedehnten, bis ans Ufer des Meeres sich hinziehenden, wegen ihres Alters förmlich historischen Craigentinny-Wiesen. Diese gehören einem Grundbesitzer Mr. Ch. Miller, ebenso wie das etwas höher gelegene, ca. 8 Acres haltende, aus sehr gutem Boden bestehende Stück Ryegrasland, zu dessen Berieselung eine eigene Dampfmaschine mit Pumpen dient. Dieser Mr. Miller verpachtet theilweise das Grasland inkl. Berieselung pro Acre und Jahr oder verkauft das gewonnene Gras nach Gewicht oder einzelnen Rods und Acres zum Abmähen. Ungemein ungleichmäßig war der Stand der Gräser, so daß einige Felder das schönste, üppigste Aussehen boten, andere ganz versumpft und gelb erschienen, eine Masse von üppig wucherndem Sauerrampfer (siehe Nr. 64[a]) und andere Unkrautarten zeigend. Ein richtiges, sorgsam durchgeführtes System der Berieselung war durchaus nicht zu erkennen. Interessant war es aber, zu beobachten, wie sich (besonders nahe dem Meeresstande) der ganz arme, leichte Sandboden (geradezu Schwemmsand) im Laufe der Jahre mit einer fruchtbaren, mehrere Zoll dicken schwarzen Kruste überzogen hat, welche stellenweise üppige Gräser treibt.

Wie ich von den auf den Wiesen beschäftigten Arbeitern erfuhr, so wechselte der Preis für das Gras von £ 9 — £ 35 pro Acre pro Jahr, und sei bis jetzt noch immer so einigermaßen genügender Absatz vorhanden gewesen, wenn es auch nicht mehr so gut mit dem Verkaufe ginge, wie früher. Daß Schafe, die im Herbst bei sonst günstiger trockener Witterung (wo nicht berieselt wird) auf den abgemähten

Wiesen weideten, nicht so recht daselbst gedeihen sollten, fand ich durch die Aussagen dieser Leute ebenfalls bestätigt. Dies kann auch kaum Wunder nehmen, wenn man bedenkt, welch' unverhaltnißmäßig große Quantität Kanalwasser auf einen Acre verwandt, wie der Boden dadurch geradezu theilweise versumpft, zumal in einzelnen Fällen binnen 24 Stunden gar zweimal berieselt wird.

9. Carlisle.

Anhang I., Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 159—160.

Nr. 3. E. A. Tabelle der 200 Städte.

Nr. 4, S. 188, Apendix A.

Nr. 60, S. 8 und 9.

Carlisle ist eine Stadt von 32,000 Einw. mit einer von 28—32 Gallons pro Kopf der Bevölkerung wechselnden Wasserversorgung, wovon ca. 900,000 Gallons im Ganzen täglich auf den kanalisirten Theil der Stadt kommen. Water-Klosets (ca. 1900 Stück) sind fast allgemein eingeführt, und geschieht die Ventilation der Sewers mittels Schornsteinen und Regenrinnen, die der Straßen-Einläufe mittels Clarks Patent-street Gullies (s. Nr. 71[a] [b]). 193 Acres drainiren natürlich in die Kanäle. Der jährliche Regenfall beträgt ca. 26″. Das Regen- und Untergrund-Wasser geht gleichfalls in die Sewers. Die geregelte Beseitigung des Straßenkehricht, der Asche 2c. kostet der Stadt jährlich ca. £ 900 und trägt etwa £ 180 ein, so daß eine Ausgabe von ca. £ 720 oder pro Kopf 5 bis 6 d. resultirt. Die Kanalisation der Stadt ist seit 1853 begonnen und hat ca. £ 28,000 für die Haupt-Sewers im Ganzen, bis inkl. Leitung auf die Grenze der Rieselfarm etwa £ 2 pro Kopf der Bevölkerung gekostet. Die halb der Stadtbehörde und halb dem Herzoge von Devonshire gehörige, ca. 110 Acres haltende, $\frac{3}{4}$ Miles vom Marktplatze entfernte Rieselfarm Willow-Holme ist seit 1860 auf 15 Jahre von einem Mr. Macdougall (der jetzt bei Penrith wohnt) für ca. £ 4 inkl. Benutzung der Sewage pro Acre gepachtet worden, wofür er die ganze Vorbereitung der Rieselwiesen bezahlt und die Reinigung des von ihm benutzten Kanalwassers garantiren muß.

Ein gewisser, allerdings der größte Theil dieses Kanalwassers wird nämlich nur zur Berieselung verwandt, während das übrige (von ca. 9500 Einw.) in den Hauptausfall neben dem Maschinenhause in den Fluß Eden sich ergießt; Mr. Macdougall hat nun wieder die Farm an einen Fleischer und Viehhändler Mr. Hetherington für £ 10 jährlich pro Acre inkl. aller Betriebs-Unkosten verpachtet. Letztere betragen nach Mr. Hetherington's Angabe etwa £ 200 — £ 210 für die Berieselung selbst, Abnutzung der 4pferdigen Dampfmaschine und zwei, oft nur einen Arbeiter zu à £ 1 pro Woche. Die Kohlen für die etwa nur 3 Monate im Jahr im Betrieb befindliche Maschine kosten etwa £ 16 pro anno, bei 4 s. 10 d. und 5 s. pro Ton. Das aus dem städtischen Sewer kommende Kanalwasser gelangt nun zunächst nach der unmittelbar neben der Caledonian-Eisenbahn gelegenen Pumpstation, wo es in 3 Stück etwa 18″ tiefen und $2\frac{1}{2}$′ Dtr. haltenden cylindrischen Gefäßen mit ca. 5 Pfd. Kalk, 1 Gallon Karbolsäure und 100 Gallons Wasser auf je 40,000 Gallons Sewage

mittels Einströmenlassens durch passende Ventilhähne und einfaches Rührwerk gemischt, dann für eine Ausgabe von jährlich £ 24, theilweise (wenn auch schwach) desinfizirt, durch eine Centrifugal-Pumpe etwa 12′ gehoben und durch 12″ × 8″ halbrunde transportable schmiedeeiserne Leitungsröhren in die offenen Zertheilungs-Gräben mit einem Gefälle von 1 : 1100 über die nach dem Beetsystem ausgelegte Rieselfarm befördert wird. Durch passende einfache blecherne Schleusen (stops) und Vorlegen der erwähnten halbrunden offenen Eisenröhren kann man das Kanalwasser natürlich leicht und willkürlich durch einen Mann vertheilen. Das pro Acre und Jahr angewandte Kanalwasser soll ca. 4000 Tons betragen. Täglich werden etwa 2 Acres berieselt und zwar Winter und Sommer hindurch. Das Niveau der Wiesen ist so eben, daß es fast keine Schwierigkeiten betreffs Formation zur Berieselung bereitet hat. Der Boden ist 4—6′ tief angeschwemmt mit Kies-Untergrund, daher so porös und absorbirend, daß fast gar kein Abflußwasser zum Vorschein kommt. Die erwähnte 4 Pferde-Maschine wurde 1860 aufgestellt, soll aber, als zu schwach, bald durch eine stärkere von Mr. Macdougall ersetzt werden. Da die Maschine nur am Tage arbeitet, so läuft das Kanalwasser während der Nacht ruhig in den Fluß. Klagen über Belästigung durch Ausdünstungen sind nicht gemacht worden, selbst wenn der Wind von der Farm nach der Stadt zu kommt, und habe ich am Tage meines Dortseins auch nichts besonders Unangenehmes verspürt, so daß ich die Desinfektion (wenn sie auch in Carlisle schwach!) des Kanalwassers vor der Anwendung auf den Feldern sehr empfehlen möchte! Mein Führer, der Maschinen- und Riesel-Meister zugleich war, versicherte mich ebenso wie sein Herr, Mr. Hetherington, daß das Vieh, meistens Schafe, das desinfizirte Rieselwasser sehr gerne, lieber als gewöhnliches Wasser tränke (vielleicht in Folge des Kalk- und Karbolsäure-Zusatzes?). Das Dauergras schien jedoch nicht ganz so gut zu gedeihen, wie stellenweise auf den Wiesen bei Edinburgh der Fall, und ward dieses den Desinfektions-Mitteln zugeschrieben. Was nun die Ausgaben für die Farm selbst (also Maschine und Desinfektions-Vorrichtung, Pumpen, Leitungs- und Vertheilungs-Gräben, eiserne Röhren ꝛc.) betrifft, so sollen diese ca. £ 7000 gekostet haben, die also zu verzinsen und zu amortisiren wären.

Der frühere Werth des Landes ist £ 4 gewesen, während jetzt Mr. Hetherington (ohne Betriebskosten) ca. £ 8 dafür zahlt und mir folgende Angaben betreffs seiner Schafhaltung machte: Zur Zeit weideten etwa 400 Schafe und 70 Stück Rindvieh auf der Farm, oft auch bis 700 Schafe (alsdann allerdings kein Rindvieh!)

20 Wochen lang im Sommer könnten ca. 9 Schafe auf einem Acre weiden, die übrigen 10 Wochen etwa 6 Stück pro Acre.

4 Schafe rechnet er = 1 Stück Rindvieh betreffs der Weide.

In ca. 4 Monaten brächte er die 3—4 Monate alten Lämmer auf ca. 90 Pfd. Lebendgewicht mittels dieser Kanalwasser-Rieselweide.

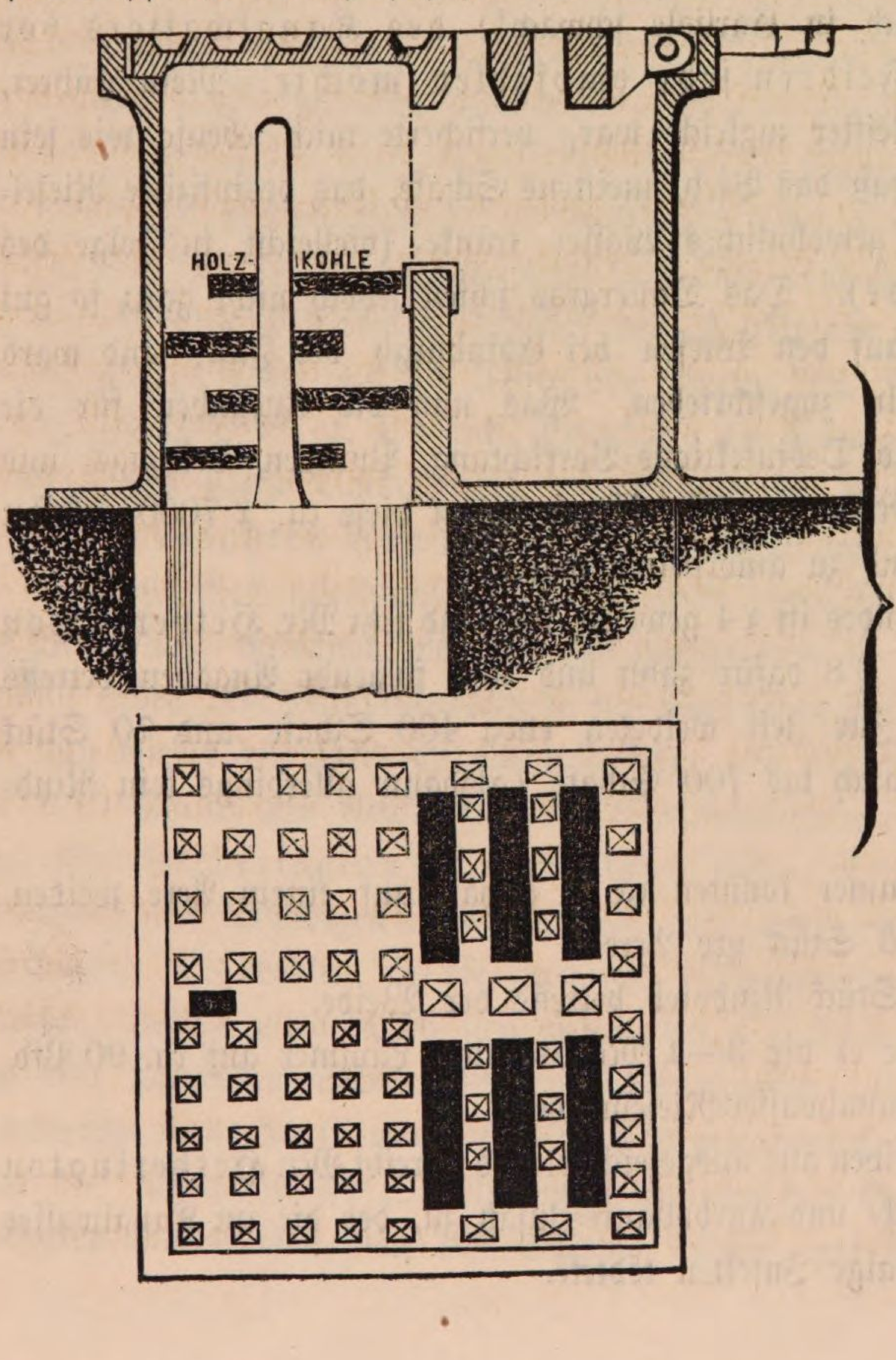
Die weidenden Thiere gedeihen alle ausgezeichnet und schreibt Mr. Hetherington solches dem desinfizirenden Kalk- und Karbolsäure-Zusatz zu, der die im Kanalwasser enthaltenen Parasiten und etwaige Insekten tödtete.

Mr. Hetherington meinte auch, daß er mit £ 10 pro Acre inkl. Betriebs-Unkosten zu viel Pacht für die Wiesen bezahlte, daß es nicht genügend für ihn rentire, und er deshalb noch nicht wisse, ob er die Pachtung nach Ablauf der Pachtzeit (wenigstens unter solchen Bedingungen wie bisher) wieder übernehmen würde.

10. Rugby.

Siehe Anhang I. Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 162—164.
Fegebeutel, Kanalwasser-Bewässerung 1870, S. 73—74.
Nr. 3, E. A., Tabelle der 200 Städte.
Nr. 5, S. 6.
Nr. 58*.
Nr. 60, S. 4, 10, 26.
Nr. 77, S. 16, Taf. 2, S. 34.
Nr. 82, Apendix-Tafel 3 zu Seite 26.

Rugby hat ca. 10,000 Einw., von denen jedoch nur ungefähr 8500 zum Kanalwasser beitragen, dessen Total-Quantum bei trockenem Wetter ca. 27,000 Gallons beträgt. Der Regenfall ist etwa 23″, die Wasserversorgung ca. 23 Gallons pro Kopf und beläuft sich für den kanalisirten Theil der Stadt auf etwa 190,000 Gallons oder 34 Gallons pro Kopf täglich. Ungefähr 110 Acres drainiren natürlich in die Sewers.



Die Anzahl der Water-Klosets ist ca. 1400 Stück. Untergrund- wie Regenwasser kommt alles in die Sewers, während Asche und Straßenkehricht abgekehrt und entfernt werden. Die Art der Ventilation der Sewers ist durch nebenstehende Skizze gezeigt.

Durch die Güte des städtischen Ingenieurs Mr. S. Palmer, Dirigenten der Rieselfarm, ward mir leihweise ein von ihm für 1869 geschriebener Bericht gegeben, aus dem ich folgenden Auszug anführe:

Die von Mr. Palmer seit Ende 1868 geleitete Rieselwirthschaft zu Rugby.

Das in den Fluß Avon einströmende Kanalwasser ist bisher stets zur Berieselung, aber ohne befriedigende Resultate verwandt worden. Im Jahre 1853 ward es an einen Mr. G. H. Walker auf 21 Jahre für £ 50 pro anno verpachtet. Dieser pumpte dasselbe mittels Dampfmaschine in eisernen Röhren auf das benachbarte Land, aber ohne pekuniären Nutzen, da die Anlagen zu kostspielig waren, wozu noch kam, daß ein großer Theil des Kanalwassers in den Fluß Avon einströmte, der dadurch verpestet und in Folge dessen eine Klage anhängig gemacht wurde. Um dieser aus dem Wege zu gehen, ward Verfasser 1860 beauftragt, passende Einrichtungen zu treffen, und rieth er, Berieselung mittels Gravitation (natürlichen Gefälles) auf einigen nahe bei den damals existirenden Anlagen belegenen Feldern anzuwenden. Nachdem der berühmte Ingenieur Mr. Rawlinson diese Pläne gebilligt, empfahl derselbe den durch die Croydoner Berieselungs-Anlagen bekannten Mr. Latham zur Ausführung, und es ward das nöthige Land auf 30 Jahre gepachtet. Dieses besteht aus 67 Acres, wovon 8½ Acres für Wege, Reservoirs, Leitungs-Kanäle u. s. w. abgezogen werden müssen, so daß 58½ Acres verwendbares Land übrig bleiben. Dieses berieselte Land ist in 2 Theile zerlegt, — das obere Land mit 43 Acres und das untere mit 15½ Acres. Das ganze, unter fortwährender Berieselung befindliche Land beträgt ca. 44½ Acres, während der Rest aus Mangel an hinreichendem Kanalwasser nur mäßig vom Oberland-Kanal berieselt wird. In der That wurde das Kanalwasser nur einmal auf diese ca. 15 Acres während der ganzen letzten Saison gelassen. Das Oberland bekommt etwa ⅔ vom sämmtlichen Kanalwasser. Ein großer Mangel bei der Vorbereitung dieses Theiles des Landes war das Abschneiden vom Hauptland-Drain, wodurch der Untergrund vollkommen überschwemmt und dadurch viele Pflanzen zerstört wurden. Es muß dick gesäet werden, um die befruchtende Kraft des Kanalwassers besser auszunützen. Das Land sollte einmal in 3 Jahren gepflügt werden. Wenn aber Büschel Grases zwischen die Saat kommen, so wird diese sehr ausgesogen, und sollte in solchem Falle, wo also zu viel Pflanzenwuchs ist, alle 2 Jahre umgepflügt werden. Das Oberland besteht aus ca. 43 Acres, worauf hauptsächlich ital. Ryegras gesät war. Der Rest war nicht umgebrochen und das Kanalwasser auf vorhandenes Gras gelassen, welches 3 Ernten gab, wovon der erste Schnitt sehr gut, die beiden anderen schlecht, da es zu altes Gras war. Die beiden Stücke auf der Nordseite des Wohnhauses messen ca. 9 Acres und waren frisch durch den Unternehmer bestellt und gaben 6 schöne Schnitte, da das Kanalwasser regelmäßig nach jedem Schnitte angewandt war und nicht in zu großen Mengen.

Eins von den Stücken ist nach dem Catch-Water-System, das andere nach dem Pane und Gutter, (welch' letzteres jedoch, da zu sehr abhängig) in Catch-Water geändert werden mußte, zumal das abfließende Wasser vom untersten Stücke fast rein (ohne Düngerstoffe) abrieselte.

Resultate vom 9-Acres-Stück, wo die Absatz-Reservoirs gelegen sind:

4 Schnitte, wovon der erste in Heuschober gemacht und £ 47 realisirte, die anderen drei schlechter, da das Heu bei nassem Wetter etwas lange auf der Fläche liegen

mußte. Dieses Stück ist leicht und von Natur arm, müßte deshalb dreimal so viel Sewage erhalten als die übrigen.

Das 16-Acres-Stück (südlich von der Birminghamer Eisenbahn). Auf ca. 1600 Yards waren die Deposita der Reservoirs angewandt für Mangold-Wurzeln (da unpassend für Berieselung), und £ 8 – 13 s. resultirten. Daher diese Deposita werthvoll!

Auf 100 Yards war Kohl gebaut, der 16 Ctr. wog und 15 s. realisirte, wobei Deposita und nur einmal Sewage angewandt wurden.

Wurzelgewächse sollten nur bis in die Mitte ihres Wachsthums mit Kanalwasser behandelt werden und dann nur mäßig, wenn das Wetter trocken. Das Abflußwasser ist zufriedenstellend.

Ein auf der Farm wohnender Arbeiter mit Familie befand sich wohler als in der Stadt.

Das Futter ward vom Rindvieh gern gefressen; die aus der Milch gewonnenen Produkte, Käse und Butter waren gut. Pferde fraßen das Ryegras gern. Das Heu kostete £ 3 – 10 s. bis £ 4 pro Ton.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben bis 25. September 1869:

Einnahmen:

Pacht des Unterlandes	£ 160	— s.	— d.
Produkte, Verkauf vom Rest der Farm	„ 364	16 „	8 „
Summa	£ 524	16 s.	8 d.

Ausgaben:

Totalkosten inkl. Aussaat, Geräthe rc. .	£ 180	— s.	5 d.
Pacht, Taxen und Steuern	„ 286	13 „	3 „
Summa	£ 466	13 s.	8 d.

Es ergiebt sich danach ein Profit von £ 58 — 3 s.! —

Pumpen und Maschine sind von Mr. Walker gekauft; Auslegen des Landes, Hinführen des Kanalwassers, Wiegehaus, Gerichtskosten, Kanal in Newboldroad £ 7086—19 s. 1 d., wovon £ 1140 an Mr. Walker für Reservoir, Maschinenhaus, Maschinerie rc. bei Uebergabe der Pachtung bezahlt wurden. Rugby hat durch Gravitation viele Vortheile!

Wäre die Güte des Grases mehr bekannt, so könnten leicht 15 s. – £ 1 pro Ton realisirt werden, während jetzt nur 8 s. pro Ton rc. rc.

Soweit also Mr. John Palmer! —

Die aus 2 Theilen bestehende Rieselfarm hält zusammen 67 Acres, so daß 123 Personen pro 1 Acre kommen, und ist auf 30 Jahre für £ 4 pro Acre vom Local-Board gepachtet und für ca. £ 7000 in Intervallen von etwa 20 Yards 2—3' drainirt, mit der Leitung von der Stadt her, mit Absatz-Bassins, Wohn- und Maschinenhaus, Dampfmaschine und Pumpen, nebst Vorbereitung zur Aufnahme des Kanalwassers nach dem Pane & Gutter-System und Hangbau versehen worden. Es wird beabsichtigt, jetzt noch 20 Acres zuzupachten, nachdem man sich von der Unzulänglichkeit jener 67 Acres behufs genügender Reinigung und Ausnutzung des Kanalwassers überzeugt hat. Ca. 50 Acres von dem, Thon mit Kies-Untergrund

haltenden Boden werden nun durch natürliche Gravitation unter einem Gefälle von 18′ von der etwa 1 Mile entfernten Stadt her berieselt, und führt ein 2′ 3″ Rohr mittels Tunnel-Drainage das Kanalwasser der unteren Stadt, wie einen Theil des Abflußwassers der oberen Farm auf etwa 17 niedriger gelegene Acres Land. Durch offene Leit- und ebensolche Vertheilungs-Gräben wird die Berieselung bewirkt, und war die Vertheilung der dieses Jahr gebauten Früchte nach Angabe des Hofmeisters der Farm, Mr. Inks, etwa folgende:

Gerste = 7 Acres, von denen 8 Quarters pro Acre geerntet und auf diese Weise etwa £ 10 – 10 s. realisirt wurden.

Weizen = 13½ Acres, der, wie er im August stand, mit £ 14 auf dem Halme pro Acre verauktionirt worden. Mangolds gaben letztes Jahr 42 Tons à 18 s.

Turnips und Karotten 5—6 Acres, von denen die letzteren 7—8 Tons à £ 2 pro Ton einbrachten.

Pastinaken = ½ Acre, wovon NB. inkl. Blättern – ca. 30 Tons (à Ton £ 1 – 16 s. ohne Blätter) gewonnen wurden. Der Rest = Ryegras, von dem 4 — 6 Schnitte jährlich erzielt wurden. Dieses Ryegras konnte in diesem Jahr nicht so gut grün verkauft werden wie früher und erzielte daher nur 8 s. bis 10 und 12 s. pro Ton, auf dem Halme fertig zum Schneiden.

Ein Theil desselben ward in Heu gemacht, wobei auf 1 Ctr. (allerdings nicht vollkommen trockenen Heues) 6—7 Ctr. Ryegras gerechnet worden. Dieses Heu realisirte £ 3 – 10 s. pro Ton. Behufs des Wiegens stand gleich eine überdeckte Centesimal-Wage von Avery, Birmingham, auf dem Felde der Farm. Die Depositа aus den Absatz-Bassins wurden auf der Farm selbst gebraucht oder auch mit 2 s. 6 d. pro Load verkauft.

Analysen des Kanal- und Abfluß-Wassers finden sich:

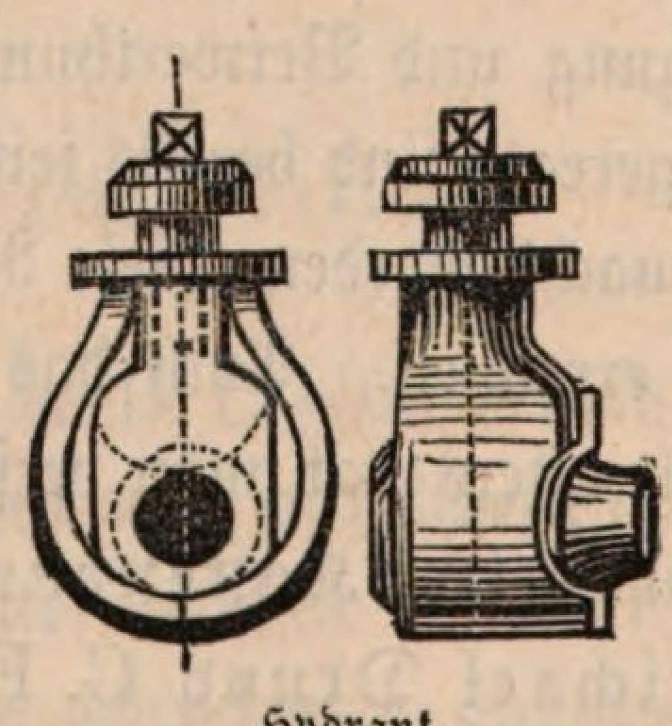
Arhang I, Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 163.

Nr. 77, E. A. Tafel 2, S. 34.

Einiges Gras stand schon im dritten Jahre, war dann aber auch entsprechend schlecht; es sollte Gerste daselbst gebaut werden.

Zwischen den Karotten fand sich gewaltig viel Unkraut.

Mitten im Felde stand ein Baum, der im Begriff war, in Folge der Berieselung (wie mir mein Führer sagte) auszugehen, und zeigte das Gras im Allgemeinen ganz gelbe und weiße Stellen, die dem Mangel an genügender Drainage wohl mit Recht zugeschrieben wurden.



Hydrant.

Die Vorbereitung des Riesellandes (ohne Leitung von der Stadt her) aber inkl. Maschine, Absatz-Reservoirs, Hydranten hat ca. £ 80 — £ 90 pro Acre gekostet. Die Absatz-Bassins (2 an der Zahl) sind je etwa 10′ breit und mit durchlöcherten Holzbrettern als Auffanggitter versehen, und verbreiten dieselben, wie auch ein großer Theil der offenen Leitgräben, so penetrante Gerüche, daß ich es, besonders da heißes Wetter, kaum aushalten konnte.

Ein recht gründliches Tief-Drainage-System und weit mehr Acker für

die Anzahl Tons Kanalwasser würden wohl viel Hülfe schaffen können, vor Allem aber möchte ich die Desinfektion des Kanalwassers, ehe es auf's Land kommt, empfehlen.

Bezüglich des Grases theilte mir Mr. Inks noch mit, daß solches, wenn nahe vor dem Samen=Ansetzen, leichter wöge und dann von Kühen gerne gefressen, während es später, wenn fast reif, von Pferden vorgezogen würde.

3—4 Arbeiter im Sommer und einer im Winter besorgten die ganze Arbeit. Ein Pferd wird gehalten, aber kein Rindvieh.

Was nun die finanziellen Resultate der Farm betrifft, so ist aus Nr. 58[a] E. A. Folgendes für das Jahr 1870/71 bis 25. März 1871 ersichtlich:

Total=Einnahme der Farm	£ 722	8 s.	3 d.
Ausgaben:			
Löhne	£ 215	16 s.	10 d.
Steuern und Taxen . .	„ 49	17 „	10 „
Pacht	„ 259	10 „	— „
Arbeit durch Pferde . . .	„ 21	14 „	6 „
Samen und Aussaat . .	„ 54	16 „	3 „
Diversa	„ 18	2 „	5 „
Summa	£ 619	17 s.	10 d.

Hieraus würde ein scheinbarer Nutzen von £ 102 — 10 s. 5 d. resultiren.

Dabei sind aber wieder nicht gerechnet: Verwaltung der Farm, Zinsen des Betriebs=Kapitals, Amortisation und vor Allem kein Penny für das Kanalwasser selbst!

Diese paar Items bei Betrachtung der ca. £ 7000 Anlage=Kapital (ohne den Kauf des Landes) und des Werthes des Kanalwassers, letzteres zu nur ¼ d. pro Ton, würden doch sofort mehr als £ 1000 ergeben, also statt des scheinbaren Profits von £ 102 — 10 s. 5 d. gewiß einen Verlust von ca. £ 900 = 6000 Thaler (wenn Alles gerechnet) resultiren!

Dieses würde also wieder ein Beweis mehr sein für die Wahrheit der Aussagen in Nr. 82, D. A., S. 181.

Nr. 83 D. A. S. 190/91.

Nr. 85[a] D. A., S. 259/60 ꝛc.

Durch die verschiedenen, bereits bisher im Bericht, wie im deutschen Anhang (D. A.) und englischen Appendix (E. A.) angedeuteten Uebelstände, welche die Reinigung und Verwerthung des Kanalwassers mittels Berieselung mit sich bringt, angeregt, sind bereits seit Jahren von den verschiedensten Chemikern ꝛc. Anstrengungen gemacht worden, diese Reinigung und Verwerthung auch durch chemische Mittel zu erreichen. Auch das kolossal große Quantum des gewöhnlichen städtischen Kanalwassers hat man versucht, möglichst zu reduziren, um dadurch zugleich ein Bedeutendes im Kostenpunkte zu sparen. Die Broschüre und Vorschläge des Mr. Michael Drury C. E. in Lincoln (siehe Nr. 76, S. 150—154 D. A. und Nr. 46 D. A., S. 81, wie E. A. Nr. 46, Appendix III.) geben einen Beleg für diese Richtung.

So soll auch die intermittirende Niederwärts-Filtration des Dr. Frankland, resp. des Mr. Bailey Denton C. E. Abhülfe gegen die vielen Schwierigkeiten bei der Berieselung schaffen. Dieser Niederwärts-Filtrations-Prozeß ist in den Nrs. 73—74, S. 110—148 und Nr. 85, S. 266—268 des D. A. und auch in E. A. bereits so ausführlich besprochen und erklärt worden, daß ich Nichts hinzuzufügen, nur darauf zu verweisen habe.

Auch über die verschiedenen chemischen Prozesse enthält der D. A. und E. A. bereits so Vieles, daß ich nur noch erläuternd darüber sprechen kann. — Am meisten Aufsehen bei meiner Ankunft und während meines Aufenthaltes in England (bis 3. Oktober 1871) machte unstreitig der bereits im Anhang I, Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 93—106, sowie deutsche Anhang und engl. Appendix beschriebene und erwähnte A. B. C.-Prozeß, (Sillar's) jetzt von der Native-Guano Co. mit vielem kaufmännischem Geschick und unstreitig gewaltiger Umsicht und Energie ausgebeutet.

Siehe darüber ferner:

Nr. 5 (E. A.) Bedingungen, unter denen die A. B. C. Co. das Kanalwasser von Leeds desinficiren will — und Analyse.

Nr. 7, 7[a] und Nr. 8 (E. A.)

Nr. 9 (Beschreibung der Werke in Bolton).

Nr. 10 (Beschreibung der Werke in Croßweß).

Nr. 10[a] und Nr. 11 (in letzterem Zeugnisse).

Nr. 12 (Hastings & Leamington besprochen).

Nr. 12[a] (Investigation, Untersuchung in Blackburn über A. B. C.).

Nr. 13 (Brief von Mr. Wylde, Leeds über Wirkung der einzelnen A. B. C.-Ingredientien.

Nr. 14 E. A.

Nr. 14[a] (Werke in Leeds beschrieben).

Nr. 14[b] E. A.

Nr. 15 (Berichte der A. B. C.-Chemiker).

Nr. 15[a] Mr. Crooke's Bericht und Widerlegung der 1868er Royal-Kommission.

Nr. 15, 16, 16[a], 16[b], 16[c], und 16[d] (E. A.).

Nr. 37 (Aktien der Gesellschaft) (E. A.).

Nr. 46 (E. A. S. 26—28).

Nr. 77 (E. A. S. 26, 27) und 35 (Tabelle III).

Nr. 82 (E. A. S. 6 und 25) Analyse) und 49, 50 (Mr. Sillar).

Nr. 85 D. A. S. 226, 227 und 245.

Zunächst muß ich aber bemerken, daß die Direktoren der A. B. C.-Co. Nichts versäumten, um mir offen und rückhaltslos Alles zu zeigen und mitzutheilen, was irgend zu meiner Instruirung über den Prozeß dienen konnte! Proben der A. B. C.-Mischung und Flüssigkeit, wie des A. B. C.-Düngers und getrockneten Schlammes aus dem ersten Trocken-Apparat in Hastings folgen ebenfalls anbei mit dem Bericht. Um die A. B. C.-Werke durch eigenen Augenschein kennen zu lernen, so begab ich

mich mit dem Ober-Ingenieur der A. B. C.-Co., Mr. Ovendon nach Hastings, wo die Kloakenstoffe nach dem A. B. C.-Prozeß behandelt, und von denen täglich ca. 6 Tons trockenen A. B. C.-Düngers erhalten werden. Nach diesem Dünger war eine solche Nachfrage, daß derselben kaum Genüge geleistet werden konnte, trotzdem der Preis auf £ 3 — 10 s. pro Ton fixirt war. Ca. 2 Tons 8 Ctr. Rohmaterialien wurden dabei täglich etwa gebraucht, und bestehen diese aus etwa 1 Ton 16 Ctr. Thon, 3 Ctr. Clay-Alum (rohe, mit Schwefelsäure behandelte Thonerde), 9 Ctr. Abfall von Kohlen aus Fabriken, 14 Pfd. Blut, zusammen für etwa £ 1 – 1 s. Zur Bereitung des Alauns dient Schwefelsäure, welche dem Thon zugesetzt und wobei mäßige Hitze angewandt wird. Der so produzirte Alaun wird nicht aus dem Thon gewaschen, sondern sämmtlich verbraucht, wodurch die Ausgabe für Krystallisation gespart wird. Die A. B. C.-Werke, welche dicht am Ufer und nahe dem Badestrande romantisch an einen Felsen gelehnt liegen, sollen ca. £ 6000 gekostet haben. Ich fand daselbst u. A.:

Eine 12pferd. Dampfmaschine.

Ein erstes Absatz-Bassin von 200′ ×100′ und 17′ Tiefe, wovon nur 3′ gefüllt waren, da das Bassin zu tief befunden war.

Ein zweites Absatz-Bassin 23′ × 22½′ × 10′ (war nur 5′ gefüllt).

Ein Paar Pumpen von 9″ Durchmesser und 15″ Hub für den A. B. C.-Schlamm.

Eine Thon-Mühle.

Ein Rührwerk behufs Mischuug der Ingredienzien.

Einen Ofen, um den Thon zu trocknen und zu erhitzen.

Ein Reservoir zur Mischuug mit Säure.

Einen großen Flur, über den heiße Luft aus der Kesselfeuerung (dem sogenannten Fuchs) durch eine Alands-noiseless-Fan (Ventilator) behufs Trocknens der breiigen Masse getrieben wurde.

Große Schwierigkeit bereitet das vollkommene Trocknen des A. B. C.-Schlammes, und wurden die verschiedensten Versuche deshalb angestellt. Ein entsetzlicher Geruch war damit verbunden, trotzdem Alles gut überdeckt und eingeschlossen worden und die beim Trocknen entstehenden übelriechenden Gase durch Kohle deodorisirt werden.

Die Kohle selbst wird durch gewundene Röhren getrocknet, in welche Dampf behufs Erwärmung einströmt. Ein letzter großer überdeckter Flur von 56′ × 36′ dient dazu, die Masse mittels heißer Luft so trocken zu machen, daß sie bald darauf zerrieben und in Säcken verpackt verschickt werden kann.

Bei meinen späteren Besuchen der A. B. C.-Werke in Leamington, Leeds und Crossneß, deren genaue und detaillirte Beschreibung in Nrs. 10, 14ᵃ 2c. E. A. enthalten, fand ich bereits eine sehr verbesserte Vorrichtung, welche versprach, die so schwierige Frage des Trocknens des A. B. C.-Schlammes zufriedenstellend zu lösen. Dieser Apparat von einem Mr. Gibbs, demselben, welcher den Trocken-Apparat für nasses Heu und Getreide mittels heißer Luft erfunden, besteht in einem schräg gelagerten Cylinder mit einer spiralförmigen Blechleitung für den Schlamm darin, wodurch derselbe nach vorne zu langsam geschraubt, bewegt wird, während heiße

Luft durch einen Ventilator beim Eintritt am oberen Ende durch die hohle Achse und von der Peripherie her durch unzählige kleine Oeffnungen gegen und durch den Schlamm getrieben wird. Ueber den landwirthschaftlichen Werth des A. B. C.-Düngers in seiner jetzigen neuen Zusammensetzung schon jetzt definitiv zu urtheilen, dürfte verfrüht sein, da erst längere Erfahrungen vorliegen müssen! Für Garten-Produkte und beim Gartenbau selbst soll er sich jedoch sehr gut bewähren, wie auch u. A. das in Nr. 10ª gegebene Manuskript eines Handelsgärtners, Mr. Rochfort in Tottenham, beweist. Die Ansichten über den Werth des ganzen Prozesses, wie besonders des A. B. C.-Düngers sind so unendlich getheilt, wie aus der Lektüre des Appendix und theilweise auch aus dem deutschen Anhange hervorgeht!

Die Erklärung, welche Mr. Wylde, der Chemiker der Gesellschaft in Leeds, mir brieflich, laut Nr. 13, E. A. gab, möge hier folgen: „Zunächst erwähnt Schreiber die vier Hauptbestandtheile: Thon, Kohle, Blut und Alaun oder Sulphat von Thonerde in rohem Zustande. Diese Ingredientien sind in gewissem Verhältnisse gemischt, je nach der Natur des zu behandelnden Kanalwassers."

Zunächst also Thon:

„Dieser übt bekanntlich eine so große Attraktion auf animalische Stoffe aus, daß womöglich manche Arten davon anstatt Seife benutzt werden könnten. Diese Eigenschaft wird z. B. auch beim Walken der Wolle benutzt. Bei unserem Prozesse wirkt der Thon hauptsächlich mechanisch, indem er zahlreiche animalische Stoffe niederschlägt."

„Alaun oder schwefelsaure Thonerde (Sulphat von Thonerde). Aus ökonomischen Gründen benutzen wir die letztere. Sie wird am einfachsten dadurch hergestellt, daß Thon, reich an Thonerde, mit Schwefelsäure behandelt wird. Ihre Wirkung ist folgende: Wenn sie mit den im Kanalwasser befindlichen Alkalien in Berührung kommt, so wirkt sie zersetzend (decompeses). Ihr Thonerde-Gehalt wird frei in einer gelatinösen oder geléeartigen Form. In diesem Zustande bindet sie animalische Stoffe ähnlich wie Thon, aber in weit größerem Maße. In genau derselben Weise wird der Farbestoff der Kochenille und vieler Farbhölzer beim Färben von Tuch und beim Kaliko-Drucken benutzt. Die Thonerde wirkt in diesem Falle als „Mordant" (vom lateinischen „Mordere"). Die Thonerde in unserem Prozesse wirkt in ähnlicher Weise auf Kanalwasser; animalische und vegetabilische Stoffe in Lösung werden energisch dadurch gefällt."

Kohle:

„In unserem Prozesse absorbirt sie Ammoniak und andere Gase, indem sie dieselben zugleich als Nahrung für Pflanzen zurückhält, aber auch zugleich als Stimulans. Bei dem Kanalwasser wirkt sie als Deodorisator, und wir benutzen sie in einem möglichst feinen Zustande, ihr Quantum je nach Art des Kanalwassers wählend."

Blut:

„Aus dem Faktum, daß es ganz frisch benutzt werden muß, erhellt, daß es einen mechanischen Effekt bei der Fällung der feinen organischen Stoffe des Kanalwassers in Verbindung mit den vorher beschriebenen Substanzen ausübt. Wir nehmen es direkt vom blutenden Thiere auf Thon, da letzterer es vor Koagulation

schützt und folglich einige Zeit frisch bleiben läßt ꝛc." — — „Daß der A. B. C.-Prozeß in Leamington im Oktober vorigen Jahres verlassen worden und dafür mit gewaltigen Kosten für die Stadt „Berieselung" auf der Farm des Lord Warwick eingeführt, ist aus dem D. A. ersichtlich."

„Soeben geht mir noch die Mittheilung zu, daß auch Leeds Willens sei, nachdem die Analyse der Abfluß-Wässer sich unbefriedigend gezeigt, den A. B. C.-Prozeß wieder zu verlassen. Dabei bemerke ich noch, daß Leeds eine Stadt ist, welche ca. 100 Miles Sewers besitzt, die nach Angabe des Town-Surveyor, Mr. Fowler C. E., bis jetzt allein über £ 230,000 gekostet haben. Dazu wird jetzt die brillante sehenswerthe Wasserleitung von Lindlay-Wood her angelegt, wobei der Wasserstand ca. 60' tief sein, das drainirte Areal etwa 21,700 Acres betragen wird." —

Der zweite Prozeß, welcher gegen Ende meines Aufenthaltes in England und besonders nach meiner Abreise von dort viel Aufsehen machte und noch macht, ist der Phosphate-Sewage-Prozeß der Herren Forbes und Price (siehe Nr. 33—37, Nr. 85ª ꝛc. E. A. und D. A., woraus Alles ersichtlich). Außerdem finden sich in den übrigen Nummern zerstreut noch so viele Notizen und Aeußerungen darüber, daß ich nur noch hinzufügen muß, daß der Prozeß in Tottenham (so zu sagen dem Versuchsfelde für alle neueren Prozesse) als bisher (Anfang 1871) zu kostspielig, verlassen worden ist, wenn er auch sonst sehr gefallen hat! In Leicester wird er jetzt in größerem Maße ausgeführt. Die Aktien der Gesellschaft sind rapide gestiegen. In Nr. 37 ist der Prospekt der neuen Berliner Phosphate-Sewage-Manure Co. (einer beabsichtigten Branche der englischen Gesellschaft) gegeben. Muster der Rohmaterialien bei Ausführung des Prozesses sind dem Berichte beigefügt. Man muß abwarten, was längere Erfahrungen lehren! — Weare's Prozeß habe ich in New-Castle under Lyne (stoke upon Trent Workhouse) kennen gelernt, und enthalten die Nrs. 38—41 des E. A. und D. A. Genaueres darüber. Bei meiner Anwesenheit war das Abflußwasser allerdings entschieden nicht vollkommen geruchlos. Dieses ward aber durch den Erfinder selbst, Mr. Weare, auf Unregelmäßigkeiten und Nachlässigkeiten im Betriebe, sowie eine momentane Störung des letzteren geschoben. Wie ich später erfuhr, so soll letzteres auch faktisch der Fall gewesen sein. Jedenfalls ist ja Kohle ein ganz vorzügliches Desinfektions-Mittel, und wird mein Resumé Mehreres darüber enthalten. Sehr interessant war es für mich auch, unter Leitung des Town-Surveyor von New-Castle under Lyne, die vis-à-vis den Weare'schen Werken in Stoke upon Trent (workhouse) gelegenen städtischen Filter-Bassins für Kanalwasser zu sehen, deren Wirkung so unvollkommen (da bei Weitem zu klein und überhaupt fehlerhaft, auch nicht überdeckt), daß man den Geruch kaum aushalten konnte! — In Nr. 92 (D. A.) ist der Prospekt sowie Beschreibung eines neuen Prozesses mitgetheilt, der dem Süvern'schen etwas ähnlich zu sein scheint, jedoch außerdem noch mit Filtration durch Kohle verbunden ist.

Soeben geht mir noch die Nachricht zu, daß General Scott, Erbauer der Albert-Hall (Internationale Ausstellung, 1871) bei Ealing jetzt einen ganz neuen Prozeß versucht, der nach Urtheil des Dr. Frankland und Mr. Chalmers Morton (Mitgliedern der 1868. königl. Kommission) sich sehr gut bewähren soll

und das Beste hoffen lasse. — 8 Theile Kalk und 1 Theil Thon würden nahe der Stadt in den Sewer geworfen und schwömmen mit dem Kanalwasser etwa ¼ Mile stromabwärts auf ein Stück Land, auf dem ein Absatz-Bassin angebracht wäre, von dem dann das Kanalwasser sehr rein abflösse, während die Sedimenta und Deposita durch Brennen und Kalziniren in eine Form gebracht würden, daß sie das Ansehen von hydraulischem Cement hätten. Die in diesen Depositen vom Kanalwasser her enthaltenen Lumpen, Haare und andere brennbare Stoffe gäben genug Heizmaterial für die oben angedeuteten Operationen des Brennens, Kalzinirens 2c. — Selbstverständlich gebe ich diese Zeitungs-Notiz nur unter aller Reserve! —

Um nun zu den sogenannten „trockenen Methoden" überzugehen, so habe ich von den verschiedenen Moule's Erd-Klosets in London, wie auch bei Gelegenheit der Ausstellung in Lancaster Kenntniß genommen und gebe mein Urtheil darüber in dem am Ende dieses Berichts folgenden „Resumé".

Die Nrs. 21 bis 23 inkl. D. A. und E. A. enthalten genau alles Wissenswerthe darüber, sowie auch gleichfalls zerstreut in anderen Nummern des Appendix und Anhangs zahlreiche Notizen darüber zu finden sind. In der Stadt Lancaster, wo das „trockene Erdsystem" angewandt wird, sah ich auch u. A. die Einrichtung, wie mittels flacher steinerner Heerde, welche durch die in den städtischen Straßen- und Haus-Abfällen noch enthaltenen Brennmaterialien geheizt werden — das aus diesem Systeme erforderliche Erd-Quantum getrocknet, daselbst mittels Thonmühle pulverisirt und endlich durch einen schräg gelagerten Sortirzylinder gesiebt und von den gröberen Bestandtheilen gereinigt wird.

Die Lokomobile, welche das Ganze betreibt, ward ebenfalls durch die in den städtischen Abfällen noch enthaltenen ausgeschiedenen brennbaren Stoffe geheizt.

Die ganze Herstellung des Desinfektions-Materials ist auf diese Weise verhältnißmäßig einfach und nicht gerade kostspielig zu nennen, wenn auch der Transport dieser trockenen Erde etwas mehr Umstände bereitet, als wünschenswerth! —

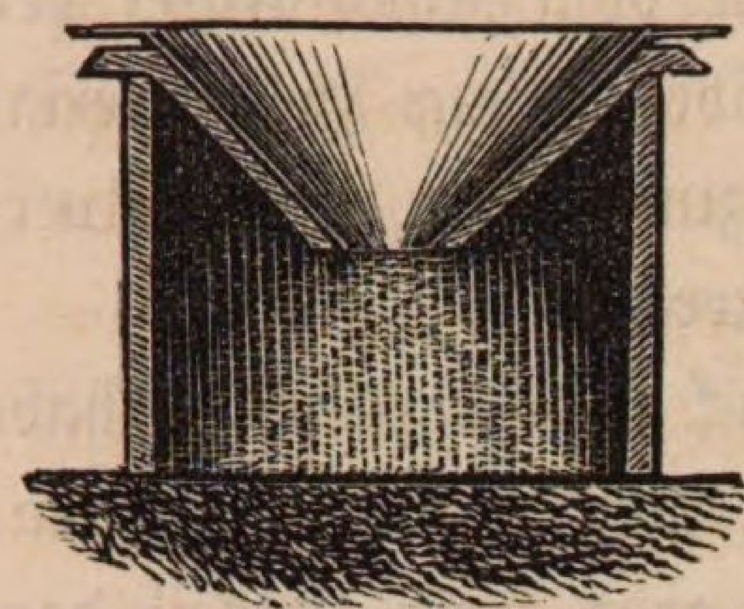
Der Zustand der verschiedenen Appartements, die ich in Begleitung des Town-Surveyor's besuchte, war ein ziemlich zufriedenstellender, ließ mich aber zu dem Schlusse kommen, daß besonders bei ärmeren Leuten bei dem Moule'schen Systeme strenge Bewachung und Revision nöthig sind!

Morrell's trockenes Aschen-Kloset sowie eine Anzahl anderer, nur nicht so vollkommener derartiger Apparate sind in den Nummern 24 und 26 bis 31[b] E. A. und D. A. gegeben und beschrieben und werden noch im „Resumé" näher beurtheilt.

Goux's System (siehe Anhang I, Reinigung und Entwässerung Berlins, S. 88—89, sowie Nrs. 17—20[e] E. A. und D. A.) hatte ich Gelegenheit unter freundlicher Führung des Mr. Target aus London, Oberingenieur der Sanitary Manure Manufacturing Co. (Goux's), in Aldershot North-Camp in praxi zu sehen, und habe ich Proben des daselbst fabrizirten Düngers dem „Berichte" beigefügt. Dieser Dünger realisirte pro Ton £ 2 — 5 s. bis £ 2 — 10 s.

Eine durch Pferdegöpel betriebene Häckselmaschine war gerade im Begriff, Abfallstroh 2c. als Füllungsmaterial für die sogenannten „Containers" (konische Tubben

mit blecherner hineinpassender Form) zu schneiden. In den überdeckten Appartements, wobei wohl 30 Sitze neben- resp. hintereinander, war kaum irgend welcher Geruch zu merken, und verbreiten auch die im Lager gleichfalls angelegten öffentlichen Pissoirs nach demselben Systeme nicht die geringsten unangenehmen Dünste. Die Form der dazu dienenden Tubben und Formen war etwa:



Füllungsmaterial.

Im nahegelegenen „Depot", wo der Dünger fabrizirt ward, war es allerdings nicht ganz so frei von Geruch, doch durchaus nichts, verglichen mit den Exhalationen der Absatzbassins der Kanalwasserfarmen! —

Die Desinfecting and Manure-Manufacturing Co. bekommt die Exkreta gratis — loco Appartement — hat dieselben jedoch vollständig und ohne Belästigung zu entfernen! —

Ueber den Werth des produzirten Düngers sind noch keine genügenden Erfahrungen gesammelt worden, doch enthält das Werk „A. Bobierre, Atmosphère, sol et engrais, à Paris" nach Mr. Target's Mittheilung sehr Schätzenswerthes darüber, wie mir denn dieser Herr auch u. A. folgende Notizen betreffs der mit diesem Systeme unvermeidlich zusammenhängenden Abfuhr laut den in Grenelles bei Paris gemachten Erfahrungen gab:

Ein Pferd kann einen Wagen von 2 Tons (1 Load)
9 mal pro Tag je 1 Mile weit
3 " " 2 "
2 " " 3 "
abführen und dann frisch mit den Abfuhrtubben beladen lassen!

Um Anwendung dieses Goux's System nicht nur im Feldlager — wo ja doch strengere Aufsicht herrscht — kennen zu lernen, sondern auch für städtische Verhältnisse, so besuchte ich später auch Halifax, und enthalten die Nrs. 20, 20a und 20b E. A. verschiedene Notizen, auch Skizzen 2c. darüber. Folgendes muß ich Diesem noch hinzufügen:

Halifax hat ca. 65,000 Einwohner und ist so hügelig gelegen, daß an Berieselung 2c. nicht gedacht wird. Die Sewers sind glasirte thönerne. Das Wasser kommt aus den Flüssen Calder und Hebble. Das Goux-System ist seit Kurzem dort im Betriebe, und waren bis zu meinem Dortsein ca. 650 Appartements in Benutzung, die durch einen geschlossenen 4rädrigen Wagen und 2 Stück 2rädrige Aschenkarren regelmäßig entleert werden.

Der fabrizirte Dünger wird mit £ 3 — 10 s. pro Ton inkl. Säcken verkauft, während die Selbstkosten ca. £ 2 — 2 s. pro Ton betragen sollen.

Einige Notizen des Dirigenten der Düngerfabrik und Vertreters der Londoner S. Manure Manufacturing Co., Mr. Waters in Halifax, mögen hier folgen, und muß ich nur noch hinzufügen, daß der Geruch aus den verschiedensten Appartements nach dem Goux-System, die ich besuchte, durchaus nicht belästigend war, wie ich auch solches auf der Fabrik selbst fand, wo allerdings nebenbei durch Chemikalien desinfizirt wird. — Um nun auf die obigen „Notizen" zu kommen, so soll

die Gesammtausgabe für die allerdings sehr einfach aus Brettern und Balken gebauten Werke ca. £ 200, der große Wagen £ 37 und die beiden kleineren à £ 18 gekostet haben. 7 Arbeiter zu à £ 1 — 2 s. pro Woche = £ 7 — 14 s.

2 Pferde jedes £ 35.

Geschirr für jedes £ 5 — 10 s.

Ausgabe pro Pferd £ 1 — 1 s. 6 d. (ohne Abwartung).

Brennmaterial für Maschine £ 50 außer dem, das sich in den städtischen Abfällen findet.

Gehalt des Dirigenten £ 200 pro anno und Miethe für Bureau £ 21.

Ca. 1600 Containers für etwa 670 Klosets sind vorhanden, die à Stück 5 s., Summa £ 400 gekostet haben. Die Aschen-Tubben, für jedes Goux-Kloset einen geliefert (in Privatwohnungen), kommen auf 4 s. pro Stück zu stehen.

Chemikalien für 54 Tons (pro Monat):

2 Tons Eisenvitriol à £ 3 und 1 Ton Schwefelsäure à £ 9 — 6 s. 8 d.

Die ca. 670 Klosets geben ca. 13 Tons Exkreta und Füllmasse pro Woche, wozu bei der Düngerfabrikation ca. 10 Tons städtische Abfälle genommen werden. Die größte Entfernung bis zur Düngerfabrik beträgt ca. 1¾ Miles.

Die Gesellschaft zahlt Nichts für den Dünger, muß ihn aber kostenfrei und ohne Belästigung fortschaffen, und soll gut dabei verdienen.

— Resumé. —

Vor Allem habe ich mich leider überzeugen müssen, daß auch in England noch ebenso viel Unklarheit über die Sewage-Frage (die Frage der Verwerthung und Behandlung der menschlichen Exkreta und Abfälle &c.) herrscht, wie auf dem Kontinent!

Die tüchtigsten Männer sprechen sich für Kanalisation aus, und ebenso tüchtige für Abfuhr. Wieder Andere empfehlen ein gemischtes System (Abfuhr und Kanalisation neben einander), wobei flüssige Hausabfälle, Küchenwasser &c. durch Kanäle, die menschlichen Exkreta dagegen durch ein geregeltes Abfuhr-System entfernt und verwerthet werden.

Die Stadt Birmingham giebt für letzteres ein sprechendes Beispiel, und die genaue **vorurtheilsfreie** Lektüre der Verhandlungen über jene Angelegenheit in den Nummern 85—89ᵃ inkl. D. A., dazu des Aufsehen machenden Werkes: „Borough of Birmingham. Report of the Sewage-Inquiry-Committee, London, Simpkin, Marchall & Co. 1871" gewiß das beste Mittel, sich über den gegenwärtigen Stand der Abfuhr- und Kanalisations-Frage in England zu orientiren. Wenn dabei außerdem noch das berühmte Buch von Dr. Corfield („Digest of Facts, relating to the Treatment and Utilisation of Sewage. London, Mac Millon, 1871") — zur Hand genommen wird, so dürfte an Manches gedacht werden, was bisher aus Unkenntniß oder blindem Eifer für das eine oder andere System (zum Nachtheil der so unendlich wichtigen Sewage-Frage selbst) übersehen worden ist!

Daß die unbedingte Kanalisation, besonders die, bei der außer den gesammten menschlichen Exkrementen und Hausabfällen, auch das Regen- und Gewitterwasser

in die Kanäle gelangt, gewaltig schwer wiegende Argumente gegen sich hat, dürfte mein Bericht, wie der D. A. und E. A. zur Genüge beweisen.

Der Bau der kolossalen steinernen Kanäle allein verschlingt Tausende und aber Tausende, wodurch bleibende Steuerlasten erwachsen. S. Nr. 72, 72ª, 81, 82ª, E. A. und D. A. ꝛc.

Die nicht zu vermeidende Durchlässigkeit der steinernen Kanalwände u. A. (Nr. 87 E. A.) vergiftet das Untergrundwasser.

Die genügende Ventilation der Kanäle behufs Beseitigung der schädlichen Wirkungen der Sewer-Gase ist bis jetzt noch nicht erreicht worden, trotz der verschiedensten im E. A. und D. A. angegebenen und vorgeschlagenen Vorrichtungen. S. u. A. Nrs. 66ᵉ, 66ᵖ, 67ª, 71ᴵ, 71ª, 80, 80ª, 83ª, E. A. und D. A.

Das hinreichende Spülen und Schwemmen (flushing) der Kanäle behufs Entfernung der Sewer-Depofita ist auch meistens sehr schwierig, bei manchen Terrain-Verhältnissen nur mit Beseitigung von geradezu gewaltigen Hindernissen zu bewirken. S. u. A. Nrs. 57, 76 E. A. und D. A. ꝛc.

Die große schwierige Frage, wie das Kanalwasser zu reinigen und dabei zugleich ökonomisch zu verwerthen sei, ist auch bis jetzt noch ungelöst geblieben!

Berieselung auf das Land **zahlt** nach den bisherigen Erfahrungen als Regel **nicht** (vielleicht einige ganz besonders günstige Fälle ausgenommen, wo aber dann meistens die Reinigung nachstehen muß).

Der Werth der Ländereien **in der Nähe** größerer Städte wächst von Jahr zu Jahr, und die Leitung nach **entfernteren Ländereien** kostet zu viel! Die passende genügende Vorbereitung zur Aufnahme des Kanalwassers mit der meistens unerläßlichen gründlichen Tiefdrainage, macht die Anlagen stets sehr kostspielig, (s. u. A. Nr. 4 D. A. S. 5, 6). Kommt nun erst noch Pumpen mittels Dampfkraft der gewaltigen Kanalwassermengen und womöglich auf bedeutende Höhen hinzu, so wird der Nutzen der Berieselung gewiß illusorisch!

Was nun die Belästigungen durch Kanalwasser-Farmen betrifft, so läßt sich solche durch bloße alleinige Berieselung (wovon ich mich entschieden überzeugt habe) nicht vollständig vermeiden!

An den Punkten, wo das Kanalwasser die städtische Leitung verläßt, um auf's Land zu treten, muß es die Geruchsorgane belästigen, wenn nicht vorher die Leitungen selbst — was, wenn offen, stets der Fall! — Genügendes darin geleistet haben.

Die sogenannten Absatz-Bassins müssen und werden stets entsetzliche Gerüche verbreiten, wenn nicht durch chemische Mittel nachgeholfen, desinfizirt wird oder die dichtgeschlossenen Reservoirs durch hohe Schornsteine und kontinuirlich unterhaltene Feuer desodorisirt werden! (wodurch dann aber wieder Ausgaben entstehen!)

Das theilweise angewandte Trennen der festen Exkremental-Stoffe von der flüssigen Sewage ist gewiß ein Fortschritt zu nennen, der allerdings wieder Geld kostet, und bei welchem Desinfektion der festen Stoffe ebenfalls unerläßlich ist.

Das Vertheilen auf den Rieselfeldern selbst verursacht keine besondere Belästigung, nicht viel mehr, als frischer Stalldünger, NB. **wenn** die Berieselung und

alle damit zusammenhängenden Arbeiten mit gründlicher Sachkenntniß und Gewissenhaftigkeit ausgeführt, wenn nur mäßige Kanalwasser-Gaben auf einmal angewandt werden. Dabei müssen genügend und passend gelegte Drains und vor Allem eine hinreichend große Menge Landes vorhanden sein, so daß nicht mehr als 20 bis höchstens 35 Menschen pro Acre kommen! Daß dadurch für große Städte eine gewaltige Menge Landes und riesige Summen für Leitungen, Ankauf und Vorbereitungen erforderlich werden, ist dann allerdings so selbstverständlich, daß es kaum angedeutet zu werden braucht!

Die Schwierigkeit der unbedingten Kanalisation und damit zusammenhängenden Berieselung liegt eben darin, daß Reinigung mit der ökonomischen Verwerthung des Kanalwassers Hand in Hand gehen soll!

Reinigung allein ließe sich ja schon erzielen (wenn man davon ganz absähe, was es kostete!) und ökonomische Ausnutzung allein auch schon in manchen günstigen Fällen, aber der Rieselfarmer soll das Kanalwasser nehmen und reinigen, auch wenn er es nicht für seine ökonomischen Zwecke gebrauchen kann — bei Regenwetter und im Winter! —

Besser stellt sich die Sache schon, wenn, wie bei dem Seperate-System, (siehe Nrs. 57, 76 E. A. und D. A. ꝛc.) Regen und Gewitterwasser und soviel als praktisch möglich auch Untergrundwasser aus den Kanälen ferngehalten werden. Die Sewers können dann bedeutend kleiner sein und besonders aus weniger porösem Material, aus glasirten Thon- oder Eisenröhren bestehen. Die Ausgaben werden dadurch sehr reduzirt und das für Spülen oder Schwemmen nöthige Gefälle wenigstens etwas besser ermöglicht.

Ein Fernhalten oder Ausscheiden der festen Exkremental-Stoffe würde sich hierbei allerdings ebenfalls sehr empfehlen! Daß aber auch dieses System noch nicht vollkommen ist, wird in Nr. 46 E. A., S. I. und II. (Appendix) besprochen.

Wie weit die intermittirende Niederwärts-Filtration von Dr. Frankland resp. Mr. Bailey Denton (Nr. 73—74 und Nr. 85 D. A.) die Kanalisationsfrage klären und lösen wird, muß erst die Zukunft lehren, und werden längere Erfahrungen über Merthyr Tydfil und besonders Birmingham gewiß sehr Vieles dazu beitragen. Es wird auch sehr gerathen sein, den für Bradford jetzt in Ausführung begriffenen Plan der Peat-Engineering and Sewage-Filtration Co. (Weare's Prozeß), den der Filtration durch Torfkohle, wie er bereits in Stoke upon Trent im kleinen Maße in Wirksamkeit, siehe Nr. 38—41 E. A., aufmerksam zu verfolgen.

Die bisher versuchten zahllosen Methoden, auf rein chemischem Wege die komplette Reinigung und ökonomische Verwerthung des Kanalwassers zu erreichen, sind bis jetzt leider noch von keinem durchschlagenden Erfolge gekrönt worden, wenn auch das A. B. C.-Verfahren in seiner neuerdings verbesserten und vereinfachten Form und, wie es scheint, besonders der Phosphate-Sewage-Prozeß (Nr. 33—37 E. A. und D. A.) als eine gewiß sehr willkommene Beihülfe bei Berieselung zu begrüßen sind. Gewiß muß es gewünscht werden, daß für die Lokalitäten, wo einmal Kanalisation und das damit zusammenhängende Water-Kloset-System

besteht, wo Berieselung auf Land selbst, wenn mit chemischer Beihülfe verbunden, — aus den oben angeführten Gründen unthunlich, — daß da durch die Chemie Abhülfe geschafft werde! Es ist dieses ein Wunsch, der auch von den enthusiasmirtesten Anhängern der Kanalwasser-Berieselung in England getheilt wird!

Gehen wir nun von der Betrachtung der Kanalisation nebst damit zusammenhängender Berieselung oder chemischen Prozessen zu derjenigen der verschiedenen sog.. „trockenen Methoden" über.

Das Moulé'sche trockene Erdsystem hat gewiß seine allgemein anerkannten unleugbaren Vortheile, besonders für kleinere Städte und mehr isolirte Lokalitäten. Nur bietet das stete Bereithalten einer genügenden Menge gehörig trockener Erde von passender chemischer Zusammensetzung unter Umständen große Schwierigkeiten. Diese werden allerdings sehr gemindert, wenn man statt der Erde trockene Asche von Torf, Braunkohle oder Steinkohle (letztere mit Erde gemischt) — ja keine Holzasche! — anwendet. Jede Küche oder Ofen liefert diese, und schon im Winter läßt sich für den Sommer ein genügendes Quantum, selbst bei ärmeren Leuten, von der besagten Asche aufspeichern!

Morrell's und andere (sog. dry Ash-Closets) s. Nrs. 24—31[b] E. A. und D. A. ꝛc. können dabei mit Vortheil verwandt werden, und hat ersteres noch den besonderen großen Vortheil, daß gleich die Siebvorrichtung angebracht ist, welche die feine Asche von gröberen Theilen, Cinders ꝛc. trennt, die nochmals verbrannt und somit ausgenutzt werden können.

Bei allen diesen Einrichtungen ist es sehr wichtig, daß sie vollkommen automatisch, so eingerichtet sind, daß durch die jedesmalige Belastung des Sitzbrettes mittels des Körpergewichts die Vertheilung und das Sieben der Asche regelmäßig vor sich gehen, daß man auf kein Ziehen oder Drücken irgend welches komplizirten Mechanismus angewiesen ist!

Der Ventilation wegen sollte auch stets von diesen Aschenklosets aus ein eigener gemauerter senkrechter Kanal in die Höhe oder ein blechernes Rohr in den nächsten Schornstein (oder russisches Rohr) geführt und dieser, wenn nicht heizbar, (um das Ganze vollkommen zu machen) mit Howorth' oder ähnlichem Schrauben-Ventilator an der Spitze versehen sein! —

Noch besser als diese angeführten Aschen würde sich allerdings pulverisirte Holz- oder Torfkohle (wo man es haben kann) zum automatischen Einstreuen mittels des Aschenklosets eignen, da alsdann nur ein ganz geringes Volumen Kohlenpulver (nach Stanford bei Holzkohle $\frac{1}{300}$ der zu desinfizirenden Exkreta) nöthig wäre! Wenn man erreichte, was in Nr. 39, 42 E. A. und D. A. mit Recht so stark betont worden, daß erst alle die zahllosen Torfmoore mittels praktischer Maschinerie ꝛc. besser verwerthet, zur Fabrikation von Torf-Kohle verwandt würden, wodurch zugleich auch **der Werth des Grundbesitzes jener armen Gegenden bedeutend stiege!** — so ließe sich dieses Kohlenpulver auch wohl so billig herstellen, daß seine Anwendung nicht nur für wohlhabendere Klassen möglich wäre! —

Das billigste Mittel würde doch wohl immer noch Asche bleiben, zumal das

separate Herausschaffen derselben auf städtische Kosten bei Anwendung der Aschen-Klosets gespart würde.

Selbstverständlich ist bei all' diesen trockenen Erd-, Asch- oder Kohlen-Klosets ein regelmäßiges Tubben-Abfuhr-System unerläßlich, bei dessen Adoption die Produkte dann entweder direkt an Landwirthe mit ermäßigter Bahn- oder, wo Flüsse vorhanden, per Wasser-Fracht abgegeben, oder zu Dünger, mit Straßenkehricht, Abfällen der Schlachthäuser rc. gemischt, verarbeitet würden.

Der Urin der öffentlichen Pissoirs, die aus Bequemlichkeits- wie familiären und ökonomischen Rücksichten entschieden zu empfehlen! — könnte nach Art, wie in Glasgow (siehe Nr. 61 D. A.) verwandt werden.

Aehnlich wie mit den trockenen Asch-, Erd- oder Kohlen-Klosets verhält es sich betreffs regelmäßiger Abfuhr mit dem Goux-System (in Halifax und North-Camp-Aldershot angewandt, siehe Nr. 61 D. A., S. 100, 101.). Fabrikabfälle dürften entschieden nicht in die Flußläufe gelassen werden, ehe sie nicht gehörig desinfizirt wären! (vielleicht nach Art, wie in Carlisle, nur wirksamer). Bei dieser Desodorisation resp. Desinfektion könnten auch noch werthvolle Bestandtheile gerettet werden und zu Tage kommen, wodurch sich die Ausgabe dafür theilweise reduziren ließe.

Was nun das einfache Tubben-Abfuhr-System betrifft, wie es nach dem Vorgange von Rochdale jetzt in Birmingham eingeführt wird, (s. Nr. 85[a] D. A., S. 231, 232) und wie es in Kiel — welches ich gleich nach meiner Rückkehr von England besuchte — in Straßburg und anderen Städten des Kontinents mit guten sanitären wie ökonomischen Resultaten in Wirksamkeit ist, so würde ich es für alle die Städte empfehlen, wo Braunkohlen- und Torfasche oder Holz-, resp. Torf-Kohle nicht billig zu erhalten sind! Ferner für die Häuser aller ärmeren Einwohner, denen die Beschaffung der automatischen Aschen-Klosets mit Siebvorrichtung zu kostspielig sein würde. Das erstere (Aschen- rc. Kloset) ist natürlich mehr zu empfehlen, da dabei die Abfuhr seltener stattzufinden braucht, weil die durch passende Asche oder Kohle desinfizirten Exkreta länger ohne Nachtheil liegen können!

Die Ventilation mittels Schornsteinen oder entsprechender Röhren müßte aber auf alle Fälle bei beiden Modifikationen obligatorisch und unerläßlich sein, ebenso wie die bei dem einfachen Tubben-Abfuhr-System vom Abfuhr-Personal bei jedesmaliger Auswechselung der Gefäße zu besorgende einfache unschädliche Desinfektion! (S. auch Nr. 91 D. A. (Huano Manure Co. in Salford))!

Für die flüssigen Küchenabfälle und Waschwässer (Gossenstein-Produkte) müßte — was bei jedem Abfuhr-System in Städten unerläßlich — eine einfache Leitung aus glasirten oder einfachen Röhren hergestellt und deren Inhalt desinfizirt und in den Flußlauf gelassen, oder, wo Acker, Anlage, Leitung rc. nicht zu kostspielig und sonst die Verhältnisse günstig — nach der Desinfektion zur Berieselung auf Land (wenn auch mehr zur Befeuchtung) verwandt werden.

Das Regenwasser sollte durch die gewöhnlich bestehenden Rinnsteine seinen Weg in den nächsten Flußlauf rc. nehmen, da es unschädlich ist und höchstens noch außerdem zur Reinigung der Straßen beiträgt.

Für die Städte, wo bereits Kanalisation und Water-Kloset-System theilweise besteht, würde ich, ähnlich wie in Birmingham, eine genügende Steuer für jedes einzelne Water-Kloset stipuliren, deren Gesammt-Ertrag die Desinfektion des Kanalwassers, sowie einen Theil der durch die Extra-Größe der Kanäle und sonstige Inkonvenienzen bedingten Mehrausgaben wenigstens annähernd decken müßte.

Um nun das Ganze der Kanliasation und Abfuhr zu beaufsichtigen, alle neueren derartigen Anlagen zu prüfen &c. müßte eine aus Regierungs-Beamten, Aerzten, Chemikern, Architekten, Ingenieuren und (vor Allem) Landwirthen bestehende Behörde ernannt werden (eine neue Art Ober-Sanitäts-Kollegium), welche bei allen streitigen Fragen das letzte entscheidende Wort zu sprechen hätte! —

In jeder Stadt müßte ferner ein Gesundheitsrath (Board of health) offiziell ernannt werden, der mit dem Magistrat oder sonstigen städtischen Behörden Hand in Hand alle sanitären Bestimmungen für die lokalen Verhältnisse zu treffen hätte! — Regierungs-Inspektoren, von dem Sanitäts-Kollegio ernannt und ausgehend hätten NB. ohne vorherige Anmeldung! — die verschiedenen Städte und deren sanitäre Einrichtungen zu besuchen, dem städtischen Gesundheitsrath mit ihren Erfahrungen in Rath und That zur Hand zu gehen und über die Ergebnisse ihrer Untersuchungen und Beobachtungen derart zu berichten, daß zuverlässige Notizen und Tabellen vom Ober-Sanitäts-Kollegium daraus zusammengestellt und deren Resultate dann zur allgemeinen Instruktion veröffentlicht werden könnten.

Die Angelegenheit ist wahrlich bei der so rapiden Ansammlung der Bevölkerung — besonders in den großen Verkehrs-Zentren — eine so unendlich wichtige, daß es gewiß ein Segen wäre, wenn auch die Gesetzgebung sich der Sache ernstlich annähme!

Schließlich darf ich es hier auch nicht unerwähnt lassen, mit welch' liebenswürdiger Zuvorkommenheit ich sowohl von Behörden als Privaten überall auf meiner Reise aufgenommen und durch schätzbare Zusendungen, Beiträge &c., betreffend den Gegenstand meines Studiums, unterstützt worden bin!

Herren, wie: Prof. Dr. Corfield, Dr. Frankland, Oberst W. Hope, Mr. Forrest, Mr. Samuelson, Parlaments-Mitglied in Banbury, Mr. E. Samuelson, Town-Council in Liverpool, Mr. Bailey Denton,. Mr. Michael Drury, Mr. Pritchard, Mr. Rawson, Mr. Target, Mr. J. Barran, Mayor in Leeds Mr. Crampton und Mr. Thomae &c. &c. haben selbst noch nach meiner Abreise von England, trotz ihrer gewiß so sehr beschränkten Zeit, auch brieflich mir bezügliche Mittheilungen gemacht, so daß ich diesen Herren sämmtlich zu größtem Dank verpflichtet bin.

Anhang.

Der Herr Verfasser vorstehenden Berichtes hat mit demselben, wie schon im Eingange des Berichtes gesagt, die von ihm benutzten Journale, Broschüren ꝛc. nebst einer Uebersetzung dem Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten eingereicht. Da der Raum es nicht gestattet, die ganze, sehr fleißige Arbeit hier zum Abdruck zu bringen, so müssen wir uns damit begnügen, das Verzeichniß der von Herrn Lefeldt benutzten Schriften, gleichsam als einen literarischen Nachweis über die vorliegende Frage, sowie einzelne Abschnitte von allgemeinerem Interesse zu publiziren.

I) Verzeichniß der englischen Beläge und Schriftstücke, Zeichnungen ꝛc.

1. The Engineer vom 25. August 1871. — Kurzer Extrakt aus dem Berichte des von der Britisch Association ernannten Komité's.
2. The Mechanics Magazine, 30. September 1871. Die Unrathstoffe der Städte. Analysen von Abflußwässern der Städte Croydon, Warwick und Banbury.
3. Bericht des Komité's der Britisch Association, London 1871. Werthvolle Tabelle über Bevölkerung, Wasserversorgung ꝛc. für 200 Städte des vereinigten Königreichs.
4. Bericht der obigen Kommission, London 1872. Antworten von 8 Städten, Aldershot, Bedford, Carlisle, Cheltenham, Beddington, Norwood, Leamington, Merthyr-Tydfil und Lancaster (Erdsystem.)
5. Bericht des Straßen- und Kanalisations-Komité's. Leeds 1870. Bericht über Worksop, Croydon, Lodge-Farm, Hertford, Rugby, Bradford, Cheltenham, Harrogate, Leicester, Birmingham, Coventry und
6. Standard vom 17. Juni 1871. Extrakt aus dem Berichte des Sewage-Komité's der British Association.

6ª Standard vom 19. Juni 1871. Kanalisation von Banbury.

7. Standard vom 25. Juli 1871. Mr. Hope's berühmte Breton Farm und Besprechung des A. B. C.-Prozesses.

7ª Times vom 29. August 1871. Besprechung des A. B. C.-Prozesses. Der Financier vom 30. August, dieselbe Angelegenheit. Times vom 30. September, wonach Mr. Hope nicht an Erfolg des A. B. C. Verfahrens glaubt.

8. Standard vom 30. September 1871. Anzahl von Versuchsresultaten des A. B. C. Düngers.
9. Standard vom 7. Oktober 1871. Beschreibung der Kloakenwasserverhältnisse der Stadt Bolton, besonders der A B. C. Werke.
10. Standard vom 2. September 1871. Bericht der Versuchswerke der A. B. C. Kompagnie in Croßneß.

10ª Standard vom 7. September 1871. Ein Brief eines Handelsgärtners Mr. Rochford in Tottenham über A. B. C.-Dünger.

11. Ein Zirkular mit einer großen Anzahl von Zeugnissen über Vorzüglichkeit des A. B. C. Düngers.
12. Die Kanalwasserfrage, gelöst durch die A. B. C.-Co. Zirkular der A. B. C.-Co.

12ª Der A. B. C.-Prozeß bezüglich der Nutzbarmachung der Kanalwasserstoffe (Blackburn—Untersuchung).

13. Originalbrief des Chemikers der A. B. C. Werke zu Leeds, Mr. Wylde. 1871.
14. Leeds Mercury, 6. Oktober 1871. Extrakt aus den Verhandlungen bei Gelegenheit des Kongresses der Social-Science-Association in Leeds, Oktober 1871.

14[a] Die Nutzbarmachung der Kloakenstoffe und eine Beschreibung des A. B. C.-Prozesses.
14[b] Financier vom 20. Dezember 1871. Brief, worin am Werth des A. B. C.-Düngers- und -Prozesses gezweifelt wird.
15. Native Guano-Co., Limited. Ansichten der bei der obigen Kompagnie angestellten Chemiker über Zusammensetzung der A. B. C.-Mischung.
15[a] Bericht über den A. B. C.-Prozeß von W. Crookes, London, Sept. 1871.
15[b] Leeds Mercury, 7. Dezember 1871 Bericht des offiziellen Besuchs bei den neuen A. B. C. Werken in Leeds. 6. Dezember 1871.
16. Vortrag über den A. B. C.-Prozeß, gehalten in Leeds, Oktober 1871, von E. Rawson.
16[a] Aussichten und Bericht der A. B. C.-Kompagnie für die Aktionäre.
16[b] Leeds Mercury, 27. Februar 1872. Mittheilung, daß die städtischen Behörden von Leeds sich entschlossen haben, Das A. B. C.-System auf das sämmtliche Kanalwasser des drainirten Distriks auszudehnen.
16[c] Leeds Mercury, 27. Februar 1872. Verhandlung des Stadtraths über obigen Beschluß.
16[d] Leeds Mercury, 27. März 1872 Das Vorgehen der Behörden gegen Leeds ist wegen Adoption des A. B. C.-Systems bis auf Weiteres aufgeschoben.
17. Offizieller Bericht über die Versuche mit dem Goux-System, Nord-Camp zu Aldershot, August 1870.
18. Die Sanitary und Manure Manufacturing Co. London. September 1871. Beschreibung des Prozesses nach vorheriger Besprechung des Erd- und Tubbensystems.
19. Nutzbarmachung der städtischen Abfälle. Zirkular, kurze Beschreibung des Goux-Systems und Skizzen.
20. Reinigung des Kanalwassers in Bradford. Notizen über das Goux-System. Maßregeln beim Gebrauche des Goux-Systems in Halifax.
20[a] Offizielle Beschreibung der Einrichtung des Goux-Systems in Halifax, nöthige Umänderungen dabei.
20[b] Zeichnungen und Pläne zu Obigem.
20[c] Prospekt der neuen Goux-Manure und Sanitary Co.
21. Daily News: London, 17. August 1871. Annonce der Moule's Patent, Erdkloset-Co. mit Zeugnissen. The Gardners Chronicle und Agricultural Gazette, 23. September 1871. Brief von Henry Moule.
21[a] Times vom 30. September 1871. Brief von Henry Moule, worin er die berühmten Briefe des Mr. Bailey Denton in Bezug auf Erdkloset bespricht.
22. Das Moule'sche, trockene Erdsystem von Girdlestone. London 1869.
22[a] Moule's Patent-Erdkloset-Co. London 1870. Anzahl von Zeugnissen, Preiskourants, Zeichnungen und Plänen der verschiedenen Erdklosets.
23. Neuester Preiskourant der Moule's Erdklosets mit Beschreibung und Zeichnungen.
24. Bostel's Patentkloset für trockene Erde oder Kohle.
25. Ein neuer Vorschlag für die Nutzbarmachung der Kloakenstoffe unserer Städte. Edward Brown. London 1871.
26. Malcoln Macleod's in Salford, Lancashire: Sanitary Dry-Ash und Earth-Kloset.
27. Louis Moser's Erd- und Aschenkloset (Southampton).
28. Erdklosets und Erdklosetdünger von G. Waring jr. New-York 1870.
29. Morrel's trockenes Aschensystem aus Liverpool-Daily-Post, August 1870, abgedruckt.
29[a] Bericht der Versammlung des Gesundheitsrathes in Lancaster, Oktober 1868.
30. Spezifikation des Patents für Conyers Morrel's Aschenkloset.
31. Preiskourant mit Zeichnung von Morrel's Aschenkloset.
31[a] Brief an den Herald, März 1870. Vortheile von Morrel's Aschensystem. Etablissementsanzeige der Sanitary und Economic-Manure-Co., Manchester 15/12. 1871.
31[b] Sanitäre Verbesserung von W. Garnett, Quernmore Park bei Lancaster 1871.

32. Eine patentirte Methode der Sammlung und Nutzbarmachung der städtischen Abfälle und Aschen von Joseph Southwood, Leeds 1871.
33. Die Phosphate-Sewage-Co. (Limited) Prospekt.
34. Bericht von Mr. Marshall, C. E., über den Phosphat-Prozeß der Herren Forbes u. Price (London, August 1871.).
35. Bericht und Analyse über Phosphat-Prozeß von Dr. Völcker.
36. Ueber den Phosphat-Prozeß rc. von David Forbes. London 1871.
36[a] Die Phosphate-Manure-Co. Prospekt in Daily-News, 17/2. 1872.
37. Die Phosphate-Sewage-Co. Annonce im Financier vom 18/12 1871. Abschnitte aus Daily-News zeigen Aktien der Phosphate-Sewage-Co., und die Aktien der Native (A. B. C.) Guano-Co.
37[a] The Money-Market-Review, 27/1, 1872. Prospekt der Berliner Phosphate-Sewage u. Manure-Co.
38. Weare und Co's. Phospho-Carbon-Dünger. 1870/71. Zirkular mit Preiskourant und Zeugnissen über Phospho-Kohlendünger.
38[a] Die Peat-Engineering und Sewage-Filtration-Co. Zirkular mit Preisen und Zeugnissen. New-Castle und Liverpool 1871.
38[b] Verschiedene Analysen nach dem Weareschen Prozeß behandelter Abflußwässer von B. Gerland. 1871.
39. Ueber die vortheilhafte Gewinnung von Torf- und Torfkohlenasche von Hahn Danchell, C. E. In den Redmoß-Werken in Horwich bei Bolton.
39[a] The Peat-Engineering and Sewage-Filtration-Co. Prospekt mit Erwähnung des Weare's-Patent-Filtrationsprozesses in dem Stoke upon Trent-Workhouse.
39[b] Abgekürzter Prospekt mit Erwähnungen des Patent-Kohlenklosets.
40. Spezifikation des Patents Nr. 1311 von Robert Weare.
41. Birmingham-Morning-News, 18. Juni 1871. Ein Besuch auf den Sewage-Filtrationswerken in Newcastle under Lyne.
42. Die Herstellung der Torfkohle. Vom Spezial-Korrespondenten der Birmingham-Morning-News. 4. August 1871.
42[a] The Birmingham-Morning-News. 20. August 1871. Kurze Besprechung des Inhalts des berühmten Buches von Dr. Corfield, London 1871, mit Berücksichtigung der Verhältnisse für Birmingham.
43. Medical-Journal. 30. September 1871. Kanalwasserberieselung in Verbindung mit öffentlicher Gesundheit. Ein Vortrag, gehalten August 1871, von W. Hope.
43[a] Engineer. 15. September 1871. Brief von Mr. Hope über die neue Rieselfarm in Tunbridge Wells.
44. Journal of the Society of Arts. 25. Februar 1870. Ueber den Gebrauch und Mißbrauch der städtischen Kloakenstoffe von W. Hope.
45. Extract aus einem von den Steuerzahlern von West-West-Derby (bei Liverpool) gehaltenen Vortrage von Oberst W. Hope, V. C. (Parsloes Hall bei Romford) 1871, Kanalwasserberieselung.
46. Gesundheitswissenschaft und die Kloakenfrage von Lewis Angel. London 1871.
47. Landwirthschaftliche Erfahrungen mit 300,000 Tons Nord-Londoner Kanalwasser von J. Chalmers Morton. London 1868.
48. Bericht für das mit 31. August 1868 endigende Jahr über die Lodge-Farm bei Barking, an das Direktorium gerichtet, von Henry W. Petre. London 1868.
49. Notizen über die Vertheilung des Kanalwassers von H. J. Morgan, London, August 1869.
50. Bericht über die Bestellung mittelst Kanalwasser-Berieselung auf der Lodge-Farm für das mit 31. August 1870 endigende Jahr, London 1870, von H. J. Morgan.

50[a] Exemplar einer Pflanze, Sauerampfer, welche sich auf den Rieselfeldern der Lodge-Farm viel zeigte.
51. Brief des Mr. H. J. Morgan vom 20. August 1871.
52. Bericht über Lodge-Farm für das mit 31. August schließende Jahr von J. H. Morgan, London, September 1871.
52[a] Times, vom 27. Dezember 1871. Offener Brief von Mr. James Blackburn von der Aldershot-Camp-Farm.
53. Das Kanalisationsproblem. Von Baldwin Latham. „Echo" September 1871. Standard vom 4. Oktober 1871. Die Reinigung der Themse oberhalb Londons.
54. Die Croydon-Farming & Irrigation-Co. Bericht der Direktoren der Co.
55. Der Patent Solid-Sewage-Extractor von Baldwin Latham.
56. Latham's Patent Sewer Ventilator.
57. Borough of Warwick. Kurze Geschichte der Kanalwasserwerke der Cog-Brook-Berieselungs-Farm von E. Pritchard. Warwick 1871.
58. Die Cog-Brook-Sewage-Farm. Auszug aus dem Leamington u. Warwickshire Chronicle vom 2. September 1871.
58[a] Local Board of Health for the District of Rugby. Einige von den Ausgaben und Einnahmen 1870/1.
59. Brief vom 21. September 1871 vom Town-Clerk Mr. Pain, Banbury, mit Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben für die Rieselfarm zu Banbury pro 1869/70.
59[a] Brief des Borough-Surveyor, Mr. Lund von Bedford, 1. September 1871.
60. Local Board of West-Derby, Liverpool 1870. Bericht über die Rieselfarmen zu Birmingham, Rugby, Worthing, South-Norwood, Croydon, Barking, Aldershot, Warwick, Carlisle, Watford, Hertford, Banbury.
61. Bradford Observer, 26. September 1871. Arrangements auf 21 Jahre mit der Peat-Engineering & Sewage-Filtations-Co. (Weare's Prozeß) in Liverpool — Urinverwerthung in Glasgow.
62. Report of the Surveyor on the Arterial or Main-Sewers, Required for the Borough of Bradford 1859. Broschüre mit beigefügter Karte und einer Tabelle über Dimensionen und Gefälle, Querschnitts- und Drainagenflächen der Kanäle.
63. Borough of Liverpool. Bericht über die sanitären Zustände von Liverpool von Dr. Parkes u. Dr. Anderson, am 5. Juli, 3. u. 9. August 1871, mit Photographie.
64. Karte von Edinburgh.
64[a] Einige Exemplare der Pflanzen (Sauerampfer), die sich in den „Craigentinny-Wiesen" bei Edinburgh in Masse fanden.
65. Plan der Kanalisation von London von Bazalgette.
65[1] Engineer, 22. September 1871. Das Fleet und die nördliche Drainage. Illustrirte Beschreibung der jetzt vorgenommenen Verbindung des Fleet mit dem nördlichen Kanalisationssysteme Londons. Photographische Ansicht der berühmten Abbey-Mill-Pumping-Station.
65[a] Zeichnungen, enthaltend die Details der Bauten bei der Verbindung des Fleet-ditch mit dem Low-level-Sewer bei Blackfriars in London.
66. James Burton, Sons u. Waller, London, Fabrikanten von Latham's Sewage-Extraktoren und Ventilatoren, Preiskourant mit Zeichnungen a. von automatischen Fluth- und Ebbeventilen. b. Abfallschleuse mit Schraubenbewegung. c. Irdenes Kanal- oder Drainventil mit galvanisirter Schlußklappe. d. Balanzirventil. e. Spül- oder Schlemmschleuse. f. Gußeiserne Drainventile. g. Ventilationsgitter. h. Kanalwasserpumpe für Abtritte.
66[a] George Jennings, Parkstone, Poole, Dorset und London. Preiskourant mit Zeich-

nungen von thönernen glasirten Röhren und Steinen, Sattelstücken ꝛc. für Kanalisation und Berieselungsanlagen.

66[b] George Jennings. Pissoirs für Bahnhöfe, Passagen, Schulen ꝛc.

66[c] do. Transportable Water-Klosets.

66[d] do. Patent-Drainröhren, Verbindungsstücke und Drainsättel.

66[e] do. Ventilklosets mit Zuggriff und Wasserfall.

66[f] do. Ventil-Water-Kloset ohne alle Maschinerie.

66[g] do. Irdene Gosseneinläufe.

66[h] do. Pissoirs mit automatischer Spülvorrichtung.

66[i] do. Glasirte Thonröhren mit und ohne Muffen.

66[k] do. Emaillirte Doppelventilsitz-Water-Klosets.

66[l] do. Mansergh's Patent-Ventilations-Wasserabschluß.

66[m] do. Automatische Water-Klosets für Eisenbahnstationen.

66[n] do. Patent-Waschanstalten.

66[o] do. Patent-Cisternen-Ventil.

66[p] do. Vorrichtung, um Eindringen der Sewer-Gase in das Haus zu verhüten.

66[q] do. Pissoirs.

66[r] do. Lovegrove's Patent-Drain-Abschlüsse.

66[s] do. Latrinenanlage für Schulen ꝛc. mit Wasser.

67. Harrison's verbesserter Apparat, um Sewers mittelst Kohlenpulvers zu desinfiziren und ventiliren.

67[a] Beschreibung und 7 Zeichnungen der obigen Apparate.

67[b] B. Finch. London. Transportable-Water-Klosets.

68. Antill's Patent-Abschluß.

68[a] Stidder's Universal-Water-Kloset.

69. Henry Doulton u. Co. London. Glasirte Steine oder Blocks, sowie Segments- und Verbindungsstücke für Sewers und Kanäle.

69[a] Murray's Patent-Dampf-Kettenpumpe.

69[b] Harvey u. Co., Nine Elms, London, Lieferant für die Londoner Wasserwerke.

69[c] Henry Doulton u. Co., Lambeth, London. Alle Arten glasirter Röhren für Drainage- und Berieselungszwecke.

69[d] do. Abschlußventile und Gossenabflüsse.

69[e] do. Doulton's verbesserte Gossenabflüsse.

69[f] do. Röhren und abnehmbare Verbindungsstücke.

60[g] do. Verschiedene Arten, speziell für Berieselungswerke konstruirte irdene offene Leit- und Vertheilungsröhren.

69[h] do. Vertheilungsröhren.

70[a] do. Einfachste Water-Klosets. Thonröhren, Ventile, Wasserabschlüsse. Sewer-Theile.

70. James Stiff u. Co., London. Glasirte Drainröhren.

71. Young's Patent-Ventilsitz. Clark's Patent-Straßeneinläufe von D. Clarke, Carlisle.

71[I] Gosseneinlauf mit Ventilatorgitter in Kendal.

71[a] Clark's Patent-Stench-Trapped-Gullies, Sewer-Ventilatoren.

71[b] Clark's Patent-Gully für Straßen- und Drainagezwecke.

71[c] Brief vom 23. August 1871 von Mr. Usher, Abbey-Mills-Pumpstation.

72. Verschiedene Steuerzettel.

72[a] do. wie vorhin.

73. Extrakt aus einem Briefe an die Times, 22/9. 1871, von Mr. Bailey Denton, C. E., über die Kanalwasserfrage.

73[a]/[b] 2. Brief von Mr. Bailey Denton an die Times über die Kanalwasserfrage.

73b Henry Morgan, Dirigent der Lodge-Farm, billigt die von Mr. Bailey Denton ausgesprochene Ansicht, verbessert aber eine Notiz desselben.

74. Times vom 30. September 1871. Sie bespricht die beiden Briefe des Mr. Bailey Denton.

75. Chemical News, 19/12. 1871. Kanalwasser als Befruchtungsmittel für Land, und Land als Reinigungsmittel für Kanalwasser. Von Bailey Denton, C. E.

76. Ein Brief an den Mayor und die Lokalbehörde in Lincoln zusammen mit einer Broschüre, bezüglich der proponirten Kanalisation von Lincoln. Vom Korporations-Ingenieur Mr. Michael Drury, C. E. 1871

77. Die Verwendung der städtischen Abfallstoffe von Peregrine Birch, C. E. London bei Spon, 1870. Preisgekrönte Schrift von 36 Seiten.

78. Rieselfarmen-; Nr. I. von Bailey Denton, London 1870.

79. Die Kanalwasserfrage II. Brief mit Appendix, mit Bezug auf Berieselung und intermittirende Niederwärtsfiltration in Merthyr-Tydfil von Bailey Denton. Lond. 1871.

80. Sewage-Emanations, Brief aus Daily-News, Dezember 1871, von Edwin Chadwick, East Sheen.

80a Times, 30/9. 1871. Nothschrei eines Vaters von 11 Kindern in Hackney bei London, bei welchem Keller und Frühstückszimmer durch mehr als 4000 Gallons Sewage plötzlich überschwemmt wurden, wodurch 3 Kinder sofort erkrankten. Builder, 23. Sept. 1871. in St. George, Hannover, Square London. Faulender Zustand verschiedener Sewers. Zustand des Sewers in Belgravia, Eaton Square, St. Johns Park S. W. Ein Mann kürzlich durch Sewer-Gas-Explosionen lebensgefährlich verwundet. — Gesundheitliche Zustände in Deptford bei London. Mangel an geeigneter Abfuhr der Asche, Küchen- und Hausabfälle — Luftschiffer, Mr. Glaisher, hat blauen Nebel beobachtet, der so lange fest und unbeweglich blieb, wie die Cholera dauerte. Die Ausdünstung der Sewers aus den Sewer-Gittern nach der Straße zu in Deptford. — „Schutt fort"! Ein Artikel, welcher die Zustände in Rom behufs Schutt-Entfernung denen London's vorzieht. Daily-News, 18. Aug. 1871. Mittheilung der Metropolis Sewage u. Essex Reklamations-Co., daß betreffs der Nutzbarmachung des Kloakenwassers der Themse vorläufig Nichts geschehen könnte, wenn nicht die Ausgabe vermindert, das Kapital vermehrt würde.

81. Daily-News, 28/2. 1872. „Das Kanalwasser der Stadt London". Offener Brief eines „Einwohners mit einer Nase": Entrüstung darüber, daß noch immer trotz jährlich bezahlter £ 460,223, die sog. Intercepting-Sewers unfertig seien, trotz der $3^3/_4$ bis $66^1/_2$ pCt. Main-Drainage und Sewer-Taxen pro £ Rentwerth der Häuser.

82. Mittheilungen der Institution der Civil-Ingenieure in London 1871 von Arthur Jacobs C. E. 1871. Broschüre von 52 Seiten.

82a Daily News, 17. Februar 1872. Mr. Bedford konstatirte vor Gericht, daß noch jetzt, 1872, 9 Stück Sewers, sowie 18 Neben-Sewers ihren verpestenden Inhalt direkt in die Themse leiten, daß ferner 550 City-Sewers ebenfalls in die Themse mündeten gegen 193, welche abgefangen, daß statt der ursprünglich bewilligten £ 4,200,000, diese Summe £ 8,000,000 betragen würde.

83. Supplement zu Mark-Lane-Expreß und Agrikultural-Journal, 22/8. 1870. Die gegenwärtige Lage der Kanalwasserfrage mit Bezug auf öffentliche Gesundheit von Dr. Letheby. Vortrag, gehalten vor der Metropolitan-Association der Gesundheitsbeamten.

83a Leeds-Mercury, 15. Februar 1872. Ventilation der Kanäle.

84. Ueber Verwerthung der städtischen Kloakenstoffe. Mit Beschreibung der in Leicester und in der Irrenanstalt adoptirten Methode von H. Waugh, Stanwell, London 1871.

85. Birmingham Daily Post, den 4. Oktober 1871. Zwei Entwürfe für Benutzung des Kanalwassers von Birmingham vor dem Stadtrath und Publikum.

85[a] Der Bericht des Sewage Enquiry Committee aus „Birmingham Daily Post", 4. Oktober 1871. — Inhalt. I. Theil: Das gegenwärtige System, Abfälle von Fabriken, — Die Kanalwasserwirthschaft zu Saltley, — Der Zustand anderer Städte, Liverpool, Bolton, Manchester, Rochdale, Leeds, Nottingham, Kingston und Hull, — Empfehlungen des Komité. II. Theil, Reinigung des Kanalwassers. — Die Fällungsprozesse, Filtrationsprozesse, Berieselung, Nutzbarmachung zu Rugby, Warwick, Romford. Allgemeine Charakteristik der Berichte über Berieselung, daß das Land unter Berieselung sehr verbessert wird ꝛc. Anwendung des Berieselungssystems auf Birmingham. Wird die Berieselung zahlen? Mr. Hope's Supplementairbericht. Die Anlagen in Merthyr Tydfil. Mr. Bailey Denton's Plan für Birmingham. Mr. Hawkley's Bericht. Die Schlüsse des Komité's, betreffend Reinigung durch Land, Empfehlungen, Kostenanschlag, Kapitalkonto, Einnahme- und Ausgabe-Konto, Ausgabe, Einnahme, jährlicher Verlust £ 4960, Zusammenstellung der Empfehlungen.

86. The Birmingham News, 20. Oktober 1871. Debatte über obigen Bericht.

87. Birmingham Morning News, 25. und 26. Oktober 1871. Fortsetzung der Debatte.

88. Birmingham Morning News, 27. Oktober 1871. Fortsetzung der Debatte.

89. Die dem Parlament vorzulegende Bill Nr. 35 und 36.

89[a] Birmingham Daily News, 17. Februar 1872. Steuerzahler autorisiren die Bill.

89[b] Birmingham Daily News, 2. März 1872. Parlamentssitzung über Birmingham.

90. Leeds Mercury, 7. Oktober 1871. Sanitärer Kongreß in Leeds.

91. Daily News, 17. Februar 1872. Prospekt der neugegründeten Huano-Manure-Co. London und Salford.

92. Prospekt der Sewage-Desinfecting und Manufacturing-Co. London 1872 (Hille's Patent).

93. Kurzer Auszug aus dem Werke von Professor W. H. Corfield, verfaßt von Michael Drury in Lincoln 1872.

2) **Aus einem Berichte des Komité's der British Association:**

Als Beispiel für die Kosten der Anlage von Rieselfarmen möge Folgendes dienen: Bei Tunbridge Well, einer Stadt von 19,400 Einwohnern, werden täglich 1 Million Gallons Kanalwasser entleert und zwar circa 400,000 Gallons auf 123 Acres der nördlichen und 600,000 Gallons auf 167 Acres der südlichen Farm, welch' letztere £ 27,000, während die ersteren £ 21,000 gekostet haben und nach dem Hangbau-System angelegt worden sind. Die Kanalwasserleitung von dem nördlichen städtischen Ausfall bis auf's Land, circa 2 engl. Meilen lang, haben £ 2587 — 13 s. 1 d. gekostet, während die vom südlichen Ausfall, circa 3 engl. Meilen lang, £ 5809 — 17 s. 8 d., wozu noch die nördlichen offenen Absatzbassins £ 833 — 3 s. 9 d., die südlichen £ 1188 — 5 s. 1 d. erfordert haben, so daß die ganzen außerhalb gelegenen Arbeiten und Werke £ 10,418—19 s. 7 d., inkl. der Kosten für die 290 Acres, zusammen £ 58,418 — 19 s. 7 d. (oder £ 201 — 8 s. 11 d. pro Acre) gekostet haben. Nachdem das Kanalwasser auf das Land gebracht, wird es durch offene Hauptgräben und eiserne Röhren von einem Theile zum andern geleitet. Die Kosten der inneren Arbeiten stellen sich pro 1 Acre wie folgt: Leitgräben £ 18 — 13 s., Drains £ 3 — 12 s., eiserne Röhren £ 4 — 6 s., Pflügen und Umgraben £ 3 — 16 s., Wege £ 6 — 7 s. 6 d., Dratheinfriedigung £ 1 — 5 s. 6 d., Summa pro Acre £ 38, oder zusammen £ 239 — 8 s. 11 d. Unkosten pro Acre!

Bezüglich der Temperaturen und deren Variationen mögen folgende Daten dienen: am 2. Januar 1871 hatte das Kanalwasser in Bretons Farm 7,7° C., das Abflußwasser nur 4,7° C., am 5. Januar 1871 in South-Norwood das Kanalwasser um 1 Uhr 15 Min. 5,5° C., während das Abflußwasser um 12 Uhr 45 Min. nur 1,1° C., so daß die Verminderung der Temperatur in Bretons Farm nur 3° C. betrug, während in Norwood 4,4° C, woraus ersichtlich, daß die Abkühlung durch Filtration durch den Boden während des Winters weit geringer ist, als durch Ueberfließen. Auf der anderen Seite hat sich gezeigt, daß Ka-

nalwasser (siehe Tafel II.) im Sommer stets durch Filtration durch den Boden während der heißesten Wochen abgekühlt und fast immer (zuweilen sogar beträchtlich) durch Ueberfließenlassen erwärmt worden ist, also Beweis, daß Filtration durch den Boden sowohl im Sommer als im Winter günstiger ist, als Ueberfließenlassen, da ersteres im Sommer kühlt, während Temperaturdifferenzen des Kanalwassers bei Weitem nicht so oft und plötzlich vor sich gehen, als dieses bei der Luft der Fall ist.

3) **Bericht über die gesundheitlichen Zustände von Liverpool von Dr. Parkes und Dr. Anderson vom 5. Juli, 3. und 9. August 1871.**

Dieses äußerst belehrende, in England berühmt gewordene Werk von 78 Seiten, mit 2 Karten und bei S. 40 mit 2 Tafeln, voll von mikroskopisch vergrößerten Photographien von Kanalwasserschlamm, dem Obertheile eines Sewers in Richmond Row entnommen, und Erklärungen dazu, nach Untersuchungen des Dr. Maddox, versehen. Wir ersehen aus dieser Erklärung, welche immense Zahl von Pilzen, gemischt mit animalischem Leben, in diesem Sewer-Schlamm enthalten, die bei fortschreitenden Untersuchungen richtige sanitäre Aufschlüsse geben können. Die obigen beiden Herren hatten folgende Punkte zu untersuchen:

1. Die gegenwärtige Praxis, Land, worauf gebaut werden soll, mit Asche ꝛc. aufzufüllen,
2. den Zustand der Drains und Sewers, besonders mit Berücksichtigung ihrer Ventilation, und denjenigen der Appartements, Water-Klosets und Aschengruben,
3. das jetzt adoptirte System der Straßenreinigung.

Zahlreiche Analysen und tabellarische Uebersichten finden sich in dem Berichte, und wird bei Besprechung der Sewer-Ventilation (dieser so äußerst wichtigen Angelegenheit) gesagt, daß für gewöhnlich keine Gefahr des Eindringens von Sewer-Gasen in die Häuser vorhanden sei, wegen der porösen Natur der Materialien, aus denen die Sewers selbst konstruirt werden; weshalb sie nicht als luftdichte Behälter zu betrachten seien, zumal es fast unmöglich ist, alle Oeffnungen, die zwischen dem Innern der Sewers und der äußern Luft existiren, hermetisch zu verschließen. Spezielle Ventilationsvorrichtungen seien besonders bei den Sewers nöthig, in denen sich Deposita ablagern in Folge mangelhafter Spül-Einrichtungen, wo nicht mindestens 30 Gallons Wasser per Einwohner geliefert werden. Es werden nun ferner besprochen:

1. Die Wirkungen des Abschlusses der Kanalausmündungen, welche wegen der oben erwähnten Porosität und Undichtheit der Sewers selbst nur eine sehr geringe ist.
2. Diejenige des Eindringens von großen Quantitäten warmen Wassers von Fabriken in die Kanäle.
3. Diejenige des Einlassens von Dampfwasser von sehr hoher Temperatur in die Kanäle.
4. Die Wirksamkeit der archimedischen Schraubenventilatoren.

ad 2. wird bemerkt, obgleich das Eindringen großer Wassermassen zwar die Ventilation verbessere und Ablagerung von Depositen hindere, die Wärme dieser Fabrikwässer animalisches Leben zu sehr befördere, außerdem Inspektion der Kanäle erschwere und daher nicht rathsam sei. Nr. 3. wird absolut untersagt, da durch die plötzliche Temperaturerhöhung die gespannten Sewer-Gase in die Häuser eindringen müßten. ad 4. wird bemerkt, daß, obgleich diese Ventilatoren entschieden eine große Menge Luft aus den Sewers entfernen, sie dennoch keinen genügenden Einfluß auf das Ausströmen der Sewer-Gase in Straßen und Häuser ausüben, da z. B. der in Townsend street auf dem Luftschacht oder Luftrohre angebrachte Ventilator von 50 Quadrat-Fuß Querschnitt bei einer linearen Geschwindigkeit von 88′ pro Minute oder ca. 1 Meile pro Stunde nur 1,832 Kb.-F. pro Stunde, also bei 5,25 Meile pro Stunde nur 9,618 Luft ausströmen ließ. Da nun in Townsend street ca. 7000′ Sewers von ca. 8 Quadrat-Fuß Querschnitt sich befinden mit einem Kubik-Inhalt von 49,000 Kb.-F., so würde die Luft durch die daselbst angebrachten 4 Luftschächte nur 1mal in 77 Minuten

ausgewechselt, also eine viel zu unbedeutende Wirkung hervorgebracht werden, wozu noch kommt, daß durch falsche Situation der Luftschächte deren Wirkung nach theilweise parallelisirt wird. Diese Luftschächte sollten sehr hoch, ihre Oeffnungen weit genug von den Häusern entfernt, und ihr Flächeninhalt mindestens halb so groß, wie der der Sewers selbst sein. Eine Reihe genauer, theils medizinischer Untersuchungen über die Sterblichkeit in den verschiedenen Theilen der Stadt Liverpool, mit Vorschlägen für deren Verbesserung, schließt diesen so äußerst gründlichen Bericht.

4) Ein Brief an den Mayor und die Lokalbehörde in Lincoln zusammen mit einer Broschüre, bezüglich der proponirten Kanalisation von Lincoln. Vom Korporations-Ingenieur Michael Drury C. E. 1871.

In dieser kleinen, äußerst interessanten Schrift von 12 Seiten sagt der Verfasser, daß er, nachdem er bereits 1866 Pläne für das sog. separate System der Kanalisation eingereicht, jetzt verschiedene Städte behufs näherer Information über diesen Gegenstand besucht habe, unter anderen Windsor, wo der Dirigent der Krongüter, Mr. W. Menzies, zusammen mit den Herren Ripley und Simmonds gerade Pläne für die Einrichtung des Separat-Systems für die dortigen Kron-Gebäude machten, nachdem die letzteren beiden Herren eben dieses System in Eton ausgeführt hatten. Eton hat ungefähr 4000 Einwohner, ist niedrig und an den Themse-Ufern gelegen und war bis 1866 nach dem kombinirten Systeme — wo Regenwasser zusammen mit den Faeces, Exkremental-, Küchen- 2c. Stoffen in einen Sewer geleitet worden — drainirt, bis Oberst Eward das separate System, — wo also Regenwasser fern gehalten wird — in einem Berichte so empfahl, daß es adoptirt wurde und so billig ausfiel, daß die sämmtlichen Kanäle für £ 2200, oder für 11 s. pro Kopf der Bevölkerung hergestellt wurden, eine Summe, die sich bei größeren Städten noch weit niedriger stellen würde. Das Ausfallrohr in Eton ist nur 18″ Dtr., bei einem Gefälle von 1 zu 1320 und befördert das Kanalwasser in doppelte Absatzreservoirs, von wo es auf 40 Acres Land für Berieselung verwandt wird. Oxford und Abington werden in Folge dessen dasselbe Separatsystem einrichten. Darauf besuchte Mr. Drury die Aldershot-Camp-Farm (von Mr. Blackburn), wo das Kanalwasser in Qualität dem sog. absoluten Kanalwasser (im Gegensatz zu dem durch Regenwasser verdünnten) ähnlich ist. Der so äußerst arme Boden ist hier so verbessert, daß er theilweise pro Acre, inkl. der nöthigen Kanalwasser-Gaben, £ 25 Pacht trägt, dabei aber keine außerordentliche unangenehme Ausdünstung zeigte. Auch in Bedford hat Mr. James Howard M. P. das Separatsystem stark vertheidigt, so daß es wenigstens theilweise, wenn auch mangelhaft, eingerichtet ist. Als Beweis der mangelhaften Einrichtung möge dienen, daß statt der 300,000 Gallons Kanalwasser, welche die Wasserwerke täglich liefern, an der Pumpstation 900,000 (also 600,000 Gallons zu viel) gepumpt, und statt 100 Morgen zur Berieselung noch 60 Morgen extra für à £ 5 Pacht zugenommen werden mußten, eine Ausgabe, die durch die Extragröße der Maschinen und Pumpen noch vergrößert wird. — Das Separatsystem hat also, wie erwähnt, nur mit dem reinen Sewage zu thun, wonach Lincoln mit circa 25,000 Einwohner nur 750,000 Gallons täglich Kanalwasser bei 30 Gallons Wasser pro Kopf haben würde, während der durchschnittliche Regenfall pro Tag 1 $^1/_2$ Mill. Gallons dort beträgt, welche, wenn nicht von den Kanälen ausgeschlossen, das Kanalwasser im Verhältniß von 2 zu 3 verdünnen würden, bei heftigen Regengüssen aber, wo oft mehr als 9 Mill. Gallons Regen pro Tag gefallen, im Verhältniß von 1 zu 13. Die 750,000 Gallons absoluter Sewage würden durch ein 24″ Rohr binnen 5 Stunden entfernt, während die verdünnten 9 Mill. beinahe 5′ Durchmesser erforderten. In Lincoln nun schadet der Regen nichts weiter, da er die Straßen reinigt und dann in den Fluß sich ergießt, während, wenn er mit in die Kanäle gelassen würde, dort Straßensand, Steinchen 2c. mit hineinrisse, also die Kanäle verstopfen müßte. Der größere Durchmesser der Sewers bedingt nun auch Ausführung in Stein, da die größten glasirten Thonröhren nur 3′ 6″ Dtr. haben. Die poröse Natur

der Steine und die große Anzahl Verbindungsstellen befördert Undichtheiten, so daß entweder Sewage aus den Kanälen tritt und den Untergrund verdirbt, oder Wasser aus dem Untergrunde absorbirt, wie auch Mr. Bailey Denton in Maidstone im November 1870, bei Gelegenheit eines Vortrages, öffentlich sagte. Mr. Drury empfiehlt nun eiserne Kanalwasserröhren für alle Situationen, die den Fluthen ausgesetzt sind. Passende Ventile müssen dann vom Flusse aus beliebig viel Wasser behufs Ausspülens der Kanäle und in trockenen Jahreszeiten behufs Verdünnung des Kanalwassers einströmen lassen können. In Lincoln können die niedrig gelegenen Sewers durch Pumpen geleert werden, bei denen die nöthige Stärke und Dimensionen der Röhren bedeutend reduzirt gehalten und gespart würden, wenn fremde Stoffe ausgeschlossen blieben. Die kombinirten Zeugnisse der Chemiker und Landwirthe geben den Werth des verdünnten Kanalwassers mit ½ d. bis 2½ d. an, während reiner Sewage mindestens 5 d. pro Ton werth sein sollte. Der Werth des absoluten Sewage würde für Lincoln (nach belgischem System) £ 25,000, also £ 1 pro Kopf betragen (nach Mr. Mile's Bericht in Professor Corfield's Werke). Darauf sagt Verfasser, daß die bisherige Kanalwasserberieselung durch das zu sehr wechselnde und verschieden starke Quantum des Kanalwassers vielen Schwierigkeiten unterworfen und deshalb nicht so rentabel wäre, wie es der Fall sein müßte, zumal das städtische Regenwasser gerade dann in die Kanäle und damit auf die Rieselfarmen käme, wenn dieselben schon durch ihren eigenen Regenfall genügend gesättigt wären. Bei dem Separat-System würden für Lincoln etwa 125 Acres (200 Personen pro Acre) zur Berieselung genügen, während nach dem kombinirten System mindestens 600 Acres erforderlich wären. 100 Acres würden immerhin noch weit vortheilhafter sein, um den größten Nutzen aus dem Kanalwasser zu ziehen. Daß das Separatsystem wegen kleiner Röhren und Kanäle, Pumpen und Maschinen, geringerer Ausschachtungen, kleinerer Absatzreservoirs &c. bedeutend billiger zu stehen kommt, sei klar, ebenso daß es weit gesunder, da nicht so außerordentlich große Kanäle nöthig sind, welche Reservoirs für die Entstehung von Sewer-Gasen bilden, und welch' letztere durch plötzliche Regengüsse so komprimirt werden, daß sie nothwendig in die Häuser und Straßen dringen müssen, besonders Nachts, wenn die Pumpen oft nicht arbeiten und dann gar Stauwasser entsteht. Mit Berücksichtigung alles Dieses bemerkt der Verfasser dann noch unter Anderem Folgendes: Daß das reine Kanalwasser mittels Pumpens oder Gravitation auf das Land gebracht würde, je nachdem das Terrain möglichst rationell und günstig gewählt worden, dessen Vorbereitung für Berieselung etwa zwischen £ 4 und £ 30 pro Acre schwankte, daß Pumpen und Maschinen (um nicht Stockungen und Reparaturen zu haben) in Duplo und allerbester Qualität angeschafft, daß 2 Absatzbassins genommen und die Sedimente darin mit Erde oder Asche nach dem Erdsystem behandelt und darauf an Farmer verkauft werden sollte, wonach dann das Ganze ebenso unschädlich würde, wie in Bedford, wo ein Hauptspaziergang der Einwohner mitten durch die Rieselfarm geht. Für £ 20,000 würden in Lincoln alle öffentlichen Kanäle zusammen mit den Absatzbassins, Pumpeinrichtungen und anderen Bauten und Arbeiten nach dem Separatsystem hergestellt werden können.

5) **Die Verwendung der städtischen Abfallstoffe von Peregrine Birch C. E. London bei Spon 1870.**

In dieser preisgekrönten Schrift von 36 Seiten fragt der Verfasser zunächst: Wie kann eine Stadt auf die billigste und beste Art von ihren Kloakenstoffen befreit werden? und dann: Welches ist die beste Methode, das Kanalwasser zu desinfiziren und jene immens befruchtenden Eigenschaften am vortheilhaftesten auszubeuten? — Die tüchtigsten Männer haben nun Berieselung als das beste Mittel bezeichnet, während ebenso tüchtige der Berieselung die Möglichkeit der Krankheiterzeugung bei Menschen und Vieh zuschreiben. In Folge dessen befinden sich die Autoritäten großer Städte noch immer in einem Dilemma. Die verschiedensten Systeme sind in den verschiedensten Städten mit den verschiedensten Erfolgen angewendet worden. Es werden nun 4 verschiedene

Arten der Berieselung besprochen: 1) unterirdische Berieselung, wobei das Kanalwasser durch poröse, tief gelegte Röhren und Drains passirt, um vom Pfluge nicht berührt zu werden, und wobei nur die Oeffnungen verstopft zu werden brauchen, um zu wirken. — Hierdurch wird der Boden versumpft und abgekühlt und bekommt nicht die für Reinigung und Oxydation so nöthige Luft und ist damit eine große Wasserverschwendung verbunden.

2) Unterirdische Vertheilung durch gewöhnliche eiserne Röhren = Hose- und Jet-System mit Schleusen und Hydranten 2c. Diese Methode ist ebenfalls falsch im Prinzip, und werden dabei nicht die Wurzeln angefeuchtet, sondern die Blätter mit Sedimenten bedeckt, welche den Zutritt der Luft hindern und die Anwendung bei vorgerücktem Wachsthum unmöglich machen.

3) Berieselung mittels Ueberschwemmens, wobei ein Banket um das zu berieselnde Land gemacht und dieses dann so lange mit Kanalwasser überschwemmt gehalten wird, bis das Land versumpft.

4) Die Oberflächenkanal- oder Vertheilungs-Methode ist das Beste, wenn richtig ausgeführt, da es die einfachste und wirksamste Art der Vertheilung für die Pflanzen ist, welche nicht selbst in Kontakt damit kommen, sondern deren Wurzeln durch die dünne, von der Oberfläche des Bodens nach unten sickernde Kanalwasserschicht berührt werden. Nachdem nun auf die S. 33 angeheftete Tabelle hingewiesen ist, welche die chemische Analyse des Wassers verschiedener Flüsse enthält, werden folgende Rieselfarmen besprochen: 1) Aldershot-Camp-Farm. 2) Banbury (mit finanziellen Resultaten). 3) Bedford, ebenfalls mit Gelderträgen. 4) Croydon. 5) Norwood (mit Ausgaben und Einnahmen). 6) Rugby. 7) Warwick.

Diese 7 Farmen sollen das ganze Kanalwasser möglichst billig desinfiziren, während die folgenden beiden eine unbegrenzte Menge von Düngstoffen und Flüssigkeit bieten, von denen der Farmer nach Belieben und Spekulation nehmen kann. Dieses sind Barking (Lodge-Farm) und Worthing.

Die Bevölkerung dieser sämmtlichen Städte, sowie die Größe der Rieselfarmen und die chemische Analyse der Abflußwässer sind auf Taf. Nr. 2. S. 34 en detail gegeben. Die Schlüsse, zu welchen Mr. Birch nach Betrachtung dieser Rieselfarmen kommt, sind:

1) Das Kanalwasser kann durch Berieseluug genügend gereinigt werden.

2) Daß es von großem Nutzen als Befruchtungsmittel ist; daß aber

3) dieser Nutzen nur da realisirt werden kann, wo der Farmer die Macht und Möglichkeit hat, es sowohl auf's Land zu lassen, als auch davon fern zu halten.

Daß diese 3 Thatsachen sich auf jede Art Boden beziehen (die letztere besonders auf unporösen Boden, wie Thon 2c), daß ferner in den angeführten Farmen das Kanalwasser, wenn auch sehr oft genügend gereinigt, doch in einer solchen Weise behandelt wird, daß es oft die Ursache der Unzufriedenheit der Nachbarschaft und die Ursache der Verpestung der Flüsse wird, und die Farmer an vielen Tagen im Jahre weit lieber ohne dasselbe wären!

Daß ferner die oft primitive Art der Zuführungs- und Leitkanäle einen Grund mit für die Unzuträglichkeiten sind, welche durch Mr. Lawson's Plan in Bedford, (glasirte Thon-Kanäle) und Mr. Morgan's hölzerne Leit-Kanäle in Lodge-Farm vermieden werden. Daß jede dieser Farmen viel zu klein für das ist, was sie zu leisten hat, und daß Thonboden mehr Düngstoffe dem Kanalwasser entzieht, als sandiger Boden, daß aber Sandboden Früchte tragen und bis zu einem gewissen Grade ein solches Quantum Kanalwasser durch Filtration reinigen kann, wie es dieselbe Fläche von Thonboden nie vertragen könnte!

Auf die Frage, welches denn die richtige Größe für Rieselfarmen sei, rechnet Mr. Hope 2500 Tons Kanalwasser pro Jahr, oder 560,000 Gallons von Londoner Kanalwasser = den Kloakenstoffen von ca. 50 Personen, NB. wenn man nur Ryegras und Kartoffeln bauen könnte. Da aber dieses aus ökonomischen und sonstigen Gründen unvortheilhaft, so dürften höchstens 33 Menschen pro Acre gerechnet werden. Wegen der kalten Jahreszeit, wo das

Ryegras kein Kanalwasser gebrauchen kann, muß, der Reinigung wegen, noch extra Land als Wiesen, Brachfeld &c. gerechnet werden! Nun wird der bekannte mechanische Filtrationsprozeß durch Kohle zu Ealing erwähnt und beschrieben und dann eine Reihe der ebenfalls bekannten chemischen Methoden: der Kalkprozeß zu Tottenham und Leicester mit genauen technischen Notizen, darauf der Eisenchlorid-Prozeß in Northhampton, die Behandlung mit schwefelsaurer Thonerde und dann Filtration durch Coke in Stroid, Holdens Prozeß (Kalk, schwefelsaures Eisen und Kohlenstaub) in Bradfort und A. B. C.- (Sillars-) Prozeß der jetzigen Nativ-Guano-Co in Leamington. Um ein unlösliches Präzipitationsmittel wie die A. B. C.-Komposition mit dem Kanalwasser zu mischen, ist heftiges Rühren nöthig, während solches für die löslichen überflüssig ist. Dieses Rühren erfordert für große Städte beträchtliche Ausgaben für Dampfkraft und Bedienung. Wenn der Kanalwasserzufluß für die kontinuirliche Anwendung einer Dampfmaschine zu klein ist, so muß ein Prozeß intermittiren, ein Reserve-Bassin muß erbaut werden und das Absatzbassin nothwendig größer sein, als für die Behandlung des kontinuirlichen Zuflusses bei einem löslichen Präzipitationsmittel nöthig wäre. Nebenbei bedingt ein Reserve-Bassin einen Fall gleich seiner Tiefe, welches in vielen Fällen Pumpen nöthig macht. Auf Tab. III. S. 35 sin die Analysen der Abflußwässer von Leicester, Northhampton, Stroid, Bradford und Leamington gegeben.

Der Verfasser sagt ferner, daß das wichtigste Argument gegen Berieselung das Faktum sei, daß, je mehr Kanalwasser eine Stadt zu entfernen und zu verwerthen habe, desto weniger disponibles Land sie besitze, und Land ist bei großen Städten im Verhältniß **mehr nöthig,** als für kleinere, da in letzteren eine weit geringere Menge Untergrundwasser vorhanden ist, um das abfließende Wasser zu verdünnen, ehe es den offenen Strom erreicht. Auch in sanitärer Hinsicht sprechen gegen Berieselung Dr. Letheby und Dr. Cobbold, und empfiehlt daher Mr. Birch, sich gründlich mit Allem bekannt zu machen, was auf Berieselung hinzielt, aber zugleich ja das Auge für alle Verbesserungen offen zu haben, die etwa Sillars, Birds &c. Prozesse vollkommen machen könnten. Die (jetzt bekannte) intermittirende Niederwärts-Filtration und die Resultate sehr interessanter Experimente mit verschiedenen Erdarten und auch Torf bezüglich Zusammensetzung der Abflußwässer sind auf Taf. IV. S. 36 gegeben. Die geeignete Beschaffenheit eines Bodens für Filtration besteht in der Struktur, nicht in der chemischen Zusammensetzung, wie der Boden in Barking u. s. w. zeigt. Bei der intermittirenden Filtration empfiehlt der Verfasser ferner die Behandlung des Kanalwassers nach Sillars oder ähnlichen Prozessen, bevor es intermittirend filtrirt wird, und erwähnt zum Schluß das jetzt ebenfalls bekannte, durch Dr. Frankland bewiesene Faktum, daß der organische Stickstoff (die gefährliche Substanz des Kanalwassers) nicht durch große Verdünnung und lange Flußläufe zerstört werde.

6) **Das Rieselfarmen.**

Nr. I. Mit einigen Bemerkungen in Bezug der Sewer-Autoritäten in Bezug auf Ländereien, bei denen Kanalwasser angewandt wird, von Bailey Denton C. E. London bei Spon 1870.

In dieser Broschüre von 39 Seiten sagt der Verfasser zunächst, daß, was auch immer das Resultat von Untersuchungen und Entdeckungen der Chemie bezüglich Entfernung der schädlichen Stoffe des Kanalwassers sein möge, große Städte, welche einmal Kanalisation haben, solche gewiß nicht verlassen, sondern zur Berieselung ihre Zuflucht nehmen würden, als dem am wenigsten tadelnswerthen und dem raschensten Mittel. Er erwähnt, daß das eigentliche Kloakenwasser bei einer Wasserversorgung von circa 35—36 Gallons pro Kopf auf 50 und mehr Gallons durch Undichtheiten der Kanäle und Untergrundwasser gebracht würde, daß jene 50 Gallons 500 Pfd., während die Exkremente jedes einzelnen Individiums nur 3 Pfd. wögen, daß es daher sehr leicht, mit den Exkrementen allein fertig zu werden, während es sehr schwierig sei, des nahezu 160 mal so schweren Kanal-

wasserquantums Herr zu werden. Für kleinere Städte und Dörfer mit geringer oder gar keiner Wasserversorgung sei das Erdsystem sehr rathsam, für größere dagegen durchaus nicht, so daß Rieselfarmen wahrscheinlich noch immer eine große Anwendung finden und Zukunft haben würden, wenn man auch nicht verkennen könne, daß die Chemie plötzlich Besseres schaffen möge! Es wird nun angeführt, daß in England allein 13 Städte mit über 100,000 Einwohner, 18 Städte mit über 100,000 und 50,000, 137 mit zwischen 5000 und 10,000, und 360 zwischen 3000 und 2000 Einwohnern seien. Wenn nun die Hälfte dieser Städte Rieselfarmen anlegten, so würde deren Acreszahl schon bedeutend werden, da doch für profitable Farmen immer große Flächen nöthig wäreu, wenn auch für sanitäre Zwecke in tief filtrirendem Untergrunde schon einige Acres ausreichen möchten. Einige Beispiele von Rieselfarmen werden nun besprochen: Bedford, wo nur 55 Acres, (also 300 Personen pro 1 Acre) und deshalb noch·200 Acres zugepachtet werden sollen. — Carlisle mit circa 100 Acres, wo circa 220 Personen pro 1 Acre, Croydon mit eirca 260 Acres, wo 134 Personen pro 1 Acre. — South Norwood mit circa 30 Acre (etwa 133 Personen pro 1 Acre). Aldershot mit circa 80 Acres und 7000 Soldaten, also circa 88 pro 1 Acre. Tavistock mit 90 Acres und 100 Personen pro 1 Acre. Worthing mit 95 Acres, von denen 50 in Kultur und 42 permanentes Gras und 85 Personen pro 1 Acre. Malwern mit 84 Acres, von denen 54 Acres permanentes Gras und 30 beackert, mit 60 Personen pro 1 Acre. — Banbury mit 120 Acres und 92 Personen pro 1 Acre. Rugby mit 65 Acres und 125 Personen pro 1 Acre. Mehr als 30 Städte seien in England bereits mit Rieselfarmen versehen und mehr als 33 pCt. Extraland, außer dem für Berieselung rationell nöthigen, sollte behufs periodischer Ruhe und Fruchtwechsels stets bereit sein, außerdem müßte noch auf Zuwachs der Bevölkerung und deshalb mehr Land gerechnet werden, so daß im Ganzen mindestens 50 pCt. mehr, als für Berieselung allein nöthig zu acquiriren sei. Verfasser beklagt, daß bis jetzt so wenig stichhaltige Erfahrungen im Rieselfarmen vorhanden seien, zumal die von städtischen Behörden engagirten Beamten gewöhnlich zu wenig Eifer hätten, weshalb es wünschenswerth sei, daß Private und tüchtige Fachmänner die Sache in die Hand nehmen, das Kanalwasser als Dünger kauften oder ganze Rieselfarmen pachteten. Was dann die für diese Rieselfarmen zu zahlende Pacht beträfe, so hätten die Kosten der eigentlichen Kanalisation und Leitung bis zur Farm Nichts mit der Pacht zu thun, da es ja Verpflichtung der Stadt sei, ihre Kloakenstoffe auf unschädliche Weise zu entfernen. Oft könne dieses ja durch Gravitation ohne große Kosten erzielt werden, während auch oft große Pumpen- und Maschinenanlagen gemacht werden müssen. Die richtige Basis für Bestimmung des Pachtwerthes liegt zunächst in dem produktiven Werthe des Landes mit Rücksicht auf Qualität und Quantität des anzuwendenden Kanalwassers und dann in der Nähe der Farm vom Markte behufs Verwerthung der Produkte. Der Werth des Kanalwassers selbst hängt natürlich in hohem Maße vom Grade der Verdünnung ab, der durch die Rate der Wasserversorgung pro Kopf, durch Eindringen von Untergrund-, Regen- &c. Wasser bedingt wird, und von der Art der Zusammensetzung, die durch die Abfälle industrieller und sonstiger Etablissements beeinflußt wird.

Nachdem die bekannten chemischen Werthangaben für Kloakenstoffe angegeben sind, daß u. A. ca. 12½ Pfd. Ammoniak pro Kopf der Bevölkerung durchschnittlich pro anno aus allen Quellen in die Sewers geführt werden, wird mit Recht betont, daß aus oben angeführten Gründen der Werth des Kanalwassers pro Ton nie im Allgemeinen für alle Verhältnisse passend angegeben werden könne, und daß für das Quantum des zu bezahlenden Kanalwassers pro Kopf am besten das Wasserversorgungsquantum pro Kopf gerechnet wird, wonach sich der Totaldüngerwerth des Menschen pro anno nach Messrs. Lawes und Way auf 8 s. 4 d., nach Mr. Hope auf 4 s. 2 d., und nach Verfasser auf etwa 2 s. 8½ d. stellt (letzterer geringe Werth durch realisirte Resultate und Wahrscheinlichkeitsrechnungen gefunden). Dabei wird noch angegeben, daß Zeiten eintreten können, wo das Kanalwasser

durchaus gar keinen unmittelbaren Nutzen abwirft. Mr. Marriage in Croydon hat fast ½ d. pro Ton Kanalwasser an Nutzen erzielt, woraus 2 s. 5 d. pro Kopf der Bevölkerung von Croydon resultirt, wobei sich nach Abzug der Zinsen, Pacht, Steuer und Arbeit ꝛc. weniger als ¼ d. pro Ton reeller Nutzen ergiebt. In Aldershot-Camp-Farm beträgt der Nutzen pro Kopf etwa 3 s. 4 d Bei allen diesen Berechnungen ist es noch schwierig nachzuweisen, wie viel Geldwerth auf die düngenden Theile des Kanalwassers und wie viel auf die befeuchtenden zu rechnen sei. In Norwood resultirt 3 s. 9 d. pro Kopf Totalerträge der Bevölkerung, aber nur 9 d. pro Kopf wirklicher Profit.

Diese Beispiele zeigen, daß 1 d. pro Ton reduzirten Kanalwassers gewiß genügend hoch gerechnet ist, und daß die Summe von 2 s. 8½ d. zu gleichen Theilen zwischen Pächter und Verpächter getheilt werden sollte. Darnach, wenn also 1 s. 4¼ d. pro Kopf der Bevölkerung gerechnet, so würde das Kanalwasser einer Stadt von ca. 10,000 Einwohnern ca. £ 677 werth sein und darnach pro Acre bei Berieselung ca. £ 6 — 15 s. 6 d. zu zahlen sein (NB. wenn 100 Personen pro Acre gerechnet!). Bei einigen leichten Bodenarten, wo die befeuchtenden Bestandtheile des Kanalwassers großen Werth haben, mag ja für sehr verdünntes Kanalwasser ein höherer Preis bezahlt werden, während bei schweren Thonböden, bei denen gewiß Bestandtheile durch keine Art der Unterdrainage ganz ausgezogen werden könne, ein Abzug für Extraverdünnung in Anschlag gebracht werden müßte. Daher sollte Regen- und Untergrundwasser bei Thonböden entschieden von den Kanälen fern gehalten werden!

Nun wird die Vorbereitung des Landes für Berieselung besprochen nnd dabei erwähnt, daß die unterirdische Berieselung falsch sei, weil sie die befruchtenden Stoffe von der Wurzel fortnimmt und den Boden zu sehr abkühlt, während Oberflächen-Berieselung mittels bedeckter oder offener Leitungsröhren, kleiner Kanäle, beide Nachtheile nicht bietet. Bei sehr steilem Terrain empfiehlt sich das Catch-Water (Hangbau-System), für ebnere Ländereien das Pane und Gutter (Furchen-System). Das beste System für einigermaßen ebene Flächen sei das Beet-, Rücken- und Furchen (Ridge- und Furrow-System), wie es von Mr. Hope in Bretons-Farm ausgeführt, wobei zwischen Rücken und Furche etwa 15′ bei einem Gefälle des Landes von 1 : 25, welches durch 2maliges Pflügen erreichbar sei. Verfasser glaubt jedoch, daß, je poröser das Land, desto steiler das Gefälle vom Rücken zur Furche sein müsse, damit durchaus gar keine Kloakenstoffe in den nächsten Flußlauf kommen können; daß ferner Irrigation und Filtration aus sanitären Gründen Hand in Hand gehen müssen, daß Vegetation allein, besonders die im Winter ruhende, nicht das Kanalwasser mit Vortheil reinigen könne, und daß Brachland (unbebautes) im Winter fast eben so gut reinige als mit Ryegras ꝛc. bestandenes, vorausgesetzt, daß künstliche oder natürliche Drainage vorhanden sei. Er glaubt ferner, daß, wo eine Drainage rathsam, solche vor Allem tief genug zu legen sei, besonders bei Thonboden, und daß er die Erfahrung gemacht habe, daß, wo immer eine genügende Lage von irgend einem Boden für das Durchlassen des Kanalwassers vorhanden, solches ganz unabhängig von Oberflächenvegetation gereinigt werden könne; daß endlich die Zeit nicht fernliegen werde, wo die Frage gelöst werden müsse, ein Minimum von filtrirendem Lande für den bloßen Zweck der Reinigung im Winter zu schaffen (wo die Vegetation schläft), zugleich aber auch Rücksicht auf Erzielen der vollkommensten ökonomischen Ausbeute durch Oberflächenberieselung zur Zeit des Wachsthums zu nehmen. Betont wird noch besonders, daß die Drains, welcher Art sie auch immer behufs Porösmachens des Bodens und gehöriger Absorption des Kanalwassers sein mögen, stets in einem gewissen Zusammenhange oder Verhältniß zu den Oberflächen-Leitkanälen anzubringen, und daß, um Miasmen zu vermeiden, kein undrainirtes Land berieselt werden dürfe. Thonboden, wenn gehörig drainirt, wird für ebenso passend für Berieselung gehalten, als mehr poröser und leichter Boden, und wird die Vorbereitung zur Berieselung pro Acre mit £ 5 bis £ 15 geschätzt, je nachdem ohne oder mit Untergrund-Drainage versehen. Wenn ein Haus und passende Ge-

bäude bei Rieselfarmen bis zu 150 Acres aufgeführt werden müssen, so können sich jene Sätze verdoppeln, und der Pachtbetrag, um die Auslage in 30 Jahren zu amortisiren, mag £ 300 pro Acre erreichen, in vielen Fällen jedoch mit £ 200 gedeckt sein. Es werden nun besprochen: die Erträge der Kanalwasser-Farmen:

Bis jetzt ist die wichtigste Rieselpflanze Ryegras. Mr. Morton in Lodge-Farm hat 1867 gezeigt, daß 46 Tons Ryegras pro Acre und Jahr bei Gaben von 5520 Tons Kanalwasser pro Acre erreicht werden können (1 Ton Gras auf jede 120 Tons Kanalwasser), während Mr. Hope nahezu 100 Tons Ryegras aus demselben Quantum Kanalwasser, also 1 Ton Gras aus 56 Tons Kanalwasser bekommen hat. Mr. Denton glaubt, daß 100 Tons durchschnittliches Kanalwasser ca. 1 Ton ital. Ryegras unter gewöhnlichen Verhältnissen geben, dessen Werth, wenn frisch geschnitten, schon über £ 1 pro Ton realisirt hat, aber meistens 11 d. pro Ton einbringen wird und auch nur dann, wenn konstante Nachfrage nach frisch geschnittenem Grase vorhanden, was aber durchaus nicht sicher ist!

In den kleinen Städten Rugby, Bedford, Warwick, Banbury &c., sind schon pro anno nur £ 11 pro Acre für Gras, fertig zum Schnitt als Heu, eingenommen, während 1868 auf Lodge-Farm 53 Acres Ryegras für £ 1350, also ein Acre mit £ 25 — 9 s. 6 d. verkauft worden, wobei sich unter den Käufern u. A. auch Messrs. Pickford & Co., die großen Londoner Fuhrherren befanden, welche dieses Kanalwasserryegras für ausgezeichnetes Pferdefutter erklärten. Diese Ansicht wird auch noch von vielen Anderen bestätigt, so daß es in der Hinsicht eine Zukunft für Kanalwasserberieselung hätte, wenn nicht seine nur einjährige Dauer und das Faktum, daß es im Winter keine reinigende Wirkung ausübt, seinem Vorrange über die verschiedenen Kohl- und Rübenarten, Sellerie und Kartoffeln, Zwiebeln, Erdbeeren, Radieschen und anderen Gartengewächse Abbruch thäte. Das Kanalwasser ermöglicht für alle Wurzelgewächse im eintretenden Nothfalle das Umpflanzen bis Ende Juni hin und wird deshalb für solche schon jetzt bei Weitem dem trockenen Stalldünger vorgezogen, hauptsächlich mit in Folge seines flüssigen Zustandes. Mangold-Wurzeln können bis zu 35 Tons pro Acre im Durchschnitt als Ertrag gerechnet werden, so daß dann £ 25 pro Acre resultiren (obgleich unter ungünstigen Verhältnissen, wie in Banbury, auch nur die Hälfte erzielt wird). Karotten, Mohrrüben und Pastinaken erzielen zwischen £ 30 und £ 40 pro Acre, wenn der Acker für ihren Anbau passend ist. Alle diese Früchte müssen jedoch mit großer Vorsicht und zur richtigen Zeit berieselt werden, ebenso Kartoffeln, die schon über £ 30 pro Acre, Kohlarten, die zwischen £ 20 und £ 30, Zwiebeln, die ca. £ 40 pro Acre eingebracht haben. In vielen Fällen ist es möglich, 2 Ernten pro anno zu erzielen, so daß auf frühe Erbsen direkt Mangoldwurzeln und auf diese Sellerie folgen kann, wie denn auch für Zuckerrüben (??) und Mangoldwurzeln große Zukunft vorhanden zu sein scheint, deren erstere zu Zucker, die letztere zu Futterkuchen verarbeitet werden müßten. Es wird nun angedeutet, daß Cerealien allein weniger bei Kanalwasser-Rieselfarmen excelliren, wenn nicht vorher Ryegras oder Wurzelgewächse gebaut worden oder das Land den Winter hindurch brach gelegen hat.

Um nun ein Beispiel einer Berechnung für eine Pachtrieselfarm zu geben, so wird folgende für eine Stadt für 10,000 Einwohner gerechnete imaginäre Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben gegeben, wobei 150 Acres Land angenommen worden, von denen jedoch nur 100 Morgen unter Berieselung und wobei die Produkte sofort im Ganzen, so wie sie gewonnen, verkauft werden, und wobei ferner unter guter Leitung wenigstens eine Ernte von der ganzen Farm angenommen wird:

Einnahmen:

40	Acres ital. Ryegras (20 Acres grün verkauft) à £ 25 (20 Acres für Heu à £ 12 — 10 s.	£	750
20	Acres permanentes Gras (10 Acres für Winterberieselung à £ 6 pro Acre	„	120
20	„ Mangoldwurzeln à £ 24 — 10 s. durchschn.	„	490
10	„ Kartoffeln à £ 25	„	250
5	„ Karotten à £ 32	„	160
5	„ Pastinaken à £ 32	„	160
10	„ verschiedene Kohlarten à £ 25	„	250
40	„ Cerealien (inkl. Stroh) à £ 16	„	640
	Summa	£	2820

Ausgaben:

Pacht mit Steuern nnd Taxen	£	600
Pacht für Kanalwasser	„	677
Zinsen und Amortisation für Vorbereitung und Drainage des Bodens	„	200
Arbeit, Pferde und Tagelohn	„	500
Samen, Reparaturen der Geräthe ꝛc.	„	200
Zinsen auf Wirthschaftskapital	„	75
Summa	£	2252

Wobei ein Profit für den Pächter von £ 568 bliebe, während dieser Profit mit Zinsen zusammen £ 643 betragen würde. Alles dieses sind die günstigen Seiten der Rieselfarmen, wobei angenommen, daß alle Produkte verkauft und alles Geld realisirt sei, während die ungünstigen darin bestehen, daß der Farmer zu jeder Zeit das Kanalwasser aufnehmen muß, sei es nützlich oder schädlich (was bei 200 Gallons Kanalwasserversorgung und 10,000 Einw. täglich 10,000 Tons macht) und dieses vollkommen gereinigt abliefern muß. Wenn allerdings mittels Filtration durch Brachland im Winter das Kanalwasser genügend gereinigt, so wird diese Schwierigkeit dadurch reduzirt, besonders, wenn das Filtrationssystem so arrangirt wird, daß der Boden die befruchtenden Bestandtheile des Kanalwassers für künftige Früchte aufbewahrt. Die nächste Schwierigkeit ist der gezwungene Verkauf des Grases, sobald es geschnitten werden kann, weil dann der Abnehmer ganz in der Nähe sein muß, um es sofort zu entfernen, wenn er nicht etwa die Möglichkeit hat, dasselbe, sobald es fertig zum Heu ist, wie in Banbury, in Auktion zu verkaufen, wo dann der Käufer das Risiko des sofortigen Abfahrens und Trocknens hat, welcher, da dieses Rieselgras viel Raum beim Trocknen einnimmt, eine große Schwierigkeit bietet. Durch eine Kultur, die sich mehr dem Gartenbau nähert, wobei also frühe Erbsen, Zwiebeln und rasch wachsende Gemüse und Früchte gezogen oder wenn Milch und Fleisch produzirt werden, kann man allerdings diese Schwierigkeit sehr vermindern. Ueber das Ganze muß jedoch noch die Zukunft entscheiden!

7. Mittheilungen der Institution der Civil-Ingenieure in London 1871 von Arthur Jacobs, C. E. 1871.

In dieser Broschüre von 52 Seiten bespricht auf den ersten 26 Seiten Mr. Jacobs zunächst die chemischen, dann die mechanischen und 3) die landwirthschaftlichen Prozesse der Kanalwasserbehandlung; erwähnt, daß durch Erd-Klosets vielleicht 4 oder 5 Gallons von den auf jede Person durchschnittlich kommenden 20 gespart würden, daß bis jetzt durch keinen chemischen Prozeß der Stickstoff, der Hauptdüngerbestandtheil des Kanalwassers, erhalten werde, sondern nur die suspendirten Stoffe, wie solches z. B. bei dem in Blackburn, Leicester und Tottenham probirten Kalkprozesse der Fall gewesen, wobei nur 90 pCt. der unlöslichen organischen Stoffe entfernt waren.

Der A. B. C.-Prozeß in Leamington (unter ungünstigen Verhältnissen) und in Hastings unter günstigen Verhältnissen würde bald in Croßneß bei London erprobt werden, und wären

92 pCt. unlösliche organische Bestandtheile dadurch entfernt. Eine Modifikation des Kalkprozesses wäre das in Nordhampton ausgeführte Eisen-Chlorid-Verfahren, wobei jedoch nach Verlauf einiger Zeit das Abflußwasser weiter stromabwärts wieder zu faulen begönne. Der Phosphat-Prozeß von Forbes und Price basire darauf, daß gewisse, leicht zu bekommende mineralische Phosphate, besonders die, welche Thonerde enthalten, in einem hydraulischen oder frisch niedergeschlagenem Zustande befindlich, sich leicht mit den im Kanalwasser enthaltenen organischen Stoffen verbänden, so daß es nur nöthig sei, sie in dem faulenden Kanalwasser häufig zu rühren, um dasselbe seines Geruchs und der Farbe zu berauben, während die phosphorsaure Magnesia, kombinirt mit dem im Kanalwasser enthaltenen Ammoniak, es in den Zustand von doppelt phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia versetze. Das mineralische Phosphat, von Domingo bezogen, sei entschieden organischen Ursprungs, enthalte wenig oder gar keinen Kalk, werde kalzinirt und dann mit roher Schwefelsäure oder Salzsäure behandelt, wodurch es aufgelöst und so dem Kanalwasser zugesetzt wird. Durch Kalkmilch wird das Phosphat dann in der hydratischen Form zusammen mit den organischen Substanzen des Kanalwassers gefällt und so viel Säure, wie die Phosphate in Lösung hatten, dadurch neutralisirt. Nach den Versuchen in Tottenham bleibe der größte Theil des Ammoniaks in Lösung, während der Geruch fast gänzlich verschwindet, und Proben davon hätten sich Monate lang gut gehalten. Der daraus gewonnene Dünger sei wirklich werthvoll (nach Dr. Völcker £ 7 — 7 s. pro Tons, während der A. B. C.-Dünger nur 19 s.), so daß man annehmen könne, daß ein Ueberschuß der Phosphat-Lösung dem Kanalwasser seine fehlende Phosphorsäure verleihen und dadurch seinen Düngerwerth vermehren würde. Als kommerzielle Spekulation möge der Prozeß sehr werthvoll und für sanitäre Zwecke als Hülfsmittel oder Vorbereitung zur Berieselung dienlich sein.

Nachdem nun noch Holdens Prozeß als der die sämmtlichen unlöslichen Bestandtheile des Kanalwassers entfernende bezeichnet, wird die Aufwärtsfiltration zu Ealing erwähnt und die von der 1868. Kommission gemachten Niederwärtsfiltrationsversuche, welchen letzteren eine Zukunft für viele Lokalitäten und Verhältnisse zugesprochen wird. Bei Besprechung der Berieselung werden die Fragen behandelt:

1) Ist die Berieselung ein wirksames Mittel behufs Verwendung des Kloakenwassers?
2) Ist sie der Gesundheit schädlich?
3) Ist sie ökonomisch und rentabel?

Bei Thonboden, wie in Banbury, Warwick und Norwood ist die Analyse 1,3 Theile organischer Kohlenstoff in 100,000 Theilen, dagegen 0,221 Theile organischer Stickstoff in 100,000 Theilen. Bei porösem Boden, wie in Penrith, Croydon und Carlisle, enthält das Abflußwasser 0,51 Theile organischen Kohlenstoff in 100,000 Theilen und 0,146 Theile organischen Stickstoff in 100,000 Theilen. Die löslichen faulenden Stoffe sind also genügend und mit Ausnahme von Banbury die unlöslichen alle entfernt, während bei starkem Regenwetter und Frost wohl die Reinigung des Kanalwassers etwas gehemmt, dagegen letzteres durch den Regen in den gleichzeitig angeschwollenen Flüssen so verdünnt wird, daß es unschädlich wird.

Bezüglich Bildung animalischer Organismen durch Kanalwasser gilt bei wohl angelegten Rieselfarmen dasselbe, wie beim Stalldünger Selbst bei Frost enthält das Abflußwasser nur 1/4 des ursprünglichen Gehalts an organischem Stickstoff, wie denn auch das Vorurtheil gegen Rieselfarmen stark abnehme, besonders wo sie richtig angelegt seien!

Bezüglich der Rentabilität entscheide Preis, Lage und Beschaffenheit des Landes, Nähe großer Städte und Märkte. Einige Erträge zu Breton Farm, Aldershot und Lodge Farm werden angeführt, sowie Mr. Hope's Aeußerung, daß Ryegras im Allgemeinen durchaus nicht das rentabelste sei, während es in Edinburg trotz primitiver Rieselfarm-Anlagen reiche Erträge liefere. Tafel 19 Seite 26 zeige die vorzüglich reinigende Wirkung des leichten Bodens zu Beddington, verglichen mit dem schweren Thon zu Norwood, während als ein rein chemisches Reinigungsmittel angesehen, Thon besser zu sein scheine. Ob Land

aus sanitären oder kommerziellen Gründen berieselt werde, müsse das Quantum des Landes und die Anlage selbst bestimmen. Fig. 2, Taf. 19 zeigt die Quantität des organischen Kohlenstoffs, welcher im Abflußwasser beim Verlassen des Landes bei Norwood und Beddington noch enthalten ist. Die dunklen Zickzackränder zeigen graphisch die alle 14 Tage das Jahr hindurch gemachten Analysen des Totalgehalts an organischem Kohlenstoff, wie er sich aus dem Kanalwasser auf seinem Wege zur Farm zeigt. Der untere schwarze Rand zeigt den Gehalt an organischem Kohlenstoff des Abflußwassers in Beddington, während der obere, hellere den in Norwood, die senkrechten dunklen Linien die Tiefe des Regenfalls für jeden Tag darstellen. Die leichtere Schattirung repräsentirt den organischen Kohlenstoff in dem Norwood-Kanalwasser, welches 50 pCt mehr als Beddington-Kanalwasser enthält. Des Vergleiches wegen ist angenommen worden, daß der Boden zu Beddington ein gleich gutes komparatives Resultat ergeben würde, wenn er Kanalwasser von derselben Stärke wie zu Beddington zu reinigen hätte. Fig. I. zeigt den Gehalt an organischem Stickstoff in dem durchschnittlichen Kanalwasser in Norwood und Beddington. Das obere Band zeigt den organischen Stickstoff im Abflußwasser in Norwood, während das untere den in Beddington, so daß sich sofort zeigt, welch' verschiedener Effekt durch verschiedene Bodenarten erreicht werden kann. Die verschiedenen Arten der Vorbereitung des Rieselandes werden nun angegeben und dem von Mr. Hope in Breton Farm angewandten Beet-System der Vorzug gegeben. Auf Tafel 20 sind verschiedene Arten von Vertheilungsgräben neueren Datums, auch die eisernen in Breton Farm, die glasirten thönernen in Norwood, Reading-Workhouse, Redhill und die von Doulton & Co. in London fabrizirten gezeigt. — — Der Grad der Filtration, den das Kanalwasser durchzumachen hat, ehe es die Vertheilungsgräben erreicht, wird dann auch als sehr wichtig besprochen, damit die festen Bestandtheile, die nur $^1/_7$ der Düngstoffe des Kanalwassers enthalten, möglichst vorher abgeschieden werden, während sie in Ealing, einer Stadt von 9500 Einw., mit Asche gemischt und für £ 75 jährlich verkauft werden. Im Appendix zeigt Tafel I. die Resultate verschiedener chemischer, mechanischer und Berieselungs-Prozesse, während Tafel II. Namen, Einwohner-Zahl, eine Reihe von 8 Lokalitäten, daselbst angewandte Methoden der Kanalwasserbehandlung, Kosten und Erträge derselben und Bemerkungen darüber enthält. Tafel III. zeigt eine Anzahl Städte (12) mit Angabe der Einwohnerzahl, Wasserversorgung, Art der Behandlung der unlöslichen Stoffe, der Vertheilung des Kanalwassers, der Bodenbeschaffenheit, der Entfernung des Landes von der Bevölkerung, der angebauten Früchte, des Abflußwassers, der Erträge, Drainage und Anzahl der „Acres unter Berieselung".

In der darauf folgenden animirten Diskussion hält Dr. Letheby den ganzen Vortrag nur für einen Extrakt der 1868. Kommission, zweifelt an der wirklichen Rentabilität **auch nur einer einzigen Rieselfarm** außer der der schmutzigen Craigentinny-Wiesen in Edinburg; daß jetzt noch eine solche Ungewißheit über der ganzen Berieselungsfrage schwebe, daß man keine bestimmte Ansicht darüber ausdrücken könne, und daß der Phosphat-Prozeß (Forbes und Price), wenn Berieselung angewandt wird, gewiß ein gutes Supplement zu letzterer bildete. — Mr. Latham glaubt an keine chemischen Prozesse und tadelt, daß die 1868. Kommission bei ihren chemischen Experimenten keine Rücksicht auf das Uebermaß am Volumen des Kanalwassers nach der Untersuchung der Prozesse genommen habe, so daß die Tabelle die reinigende Wirkung der Berieselung unterschätzte, während sie die der chemischen Prozesse überschätzte, da das Quantum des Kanalwassers nach der Berieselung bedeutend geringer als vor derselben, während es z. B. beim A. B. C.-Prozeß durch Mischung der Ingredientien mit Wasser größer wäre, was er denn auch der Royal Kommission durch ihre eigenen Zahlenangaben bewiesen hätte. Daß leichter Boden das Kanalwasser besser reinige als schwerer, widerspreche den Thatsachen. Auf jedes Pfund fester Stoffe, die bei Berieselung auf das Gras gekommen, seien ca. 3000 Pfund Wasser verdunstet. Die Verdunstung von 1 □Yard wachsenden Grases variire von 2880 Pfd.

in den Monaten Juni und Juli, bis zu 30 Pfd. in den Monaten Januar und Februar 1871. Außer der Gravitation komme bei Untergrunddrainage nach gemachten Versuchen, wie es schiene, noch Kapillarattraktion ins Spiel, da an einem Tage statt $1^1/_4$" das Wasser 7" in den Boden gedrungen wäre. Die Rentabilität der Rieselfarmen in Croydon sucht er durch die dabei vertheilten 15 pCt. Dividende zu beweisen

Dr. Völcker glaubt, daß Kanalwasser nicht immer ein Mittel zu Reichthum sei, daß, je nach Umständen Berieselung, trockenes Erd- oder Aschensystem, chemische oder andere Prozesse oder Kombination derselben oder gar der nächste Weg ins Meer am rathsamsten sein könne. Er glaubt, daß von den chemischen Prozessen der Phosphat-Prozeß die meiste Zukunft habe, und daß Berieselung allein für manche Bodenarten Schwierigkeiten bereiten würde.

Mr Chawick sagt, daß richtige Konstruktionen von selbstreinigenden Drains und Sewers und eine nicht nur sanitäre Ingenieurwissenschaft ähnliche gute Resultate wie in Croydon bringen würde. Die Kloakenstoffe müßten aus sanitären wie ökonomischen Rücksichten vor Allem entfernt und gute Beispiele von Berieselung, wie Romford, Aldershot ꝛc. geprüft werden! — Mr. Bailey Denton sagt: 1) alles Land für ökonomische Berieselung wie für intermittirende Niederwärtsfiltration müsse entweder von Natur absorbirend sein oder künstlich durch Unterdrainage und Tiefkultur oder passende Oberflächenbehandlung so gemacht werden; 2) das Hangbau-System sei zu verwerfen und nur bei steilem Terrain höchstens zuläßig; 3) bei natürlich oder künstlich absorbirendem Boden würde jedes Uebermaß an Kanalwasser (über den zur Sättigung hinausgehenden) direkt durch die Unterdrains abfließen oder zum Untergrundniveau, und so können weder Gestank noch die so gefürchteten Parasiten auf der Oberfläche des Landes entstehen; 4) je nach dem gewünschten Zwecke sollte das ganze Kanalwasser entweder in Quantitäten und periodisch in kleineren oder größeren Intervallen auf das Land gelassen werden (kleinere Intervalle und die von der 1868. Kommission gegebenen Quantitäten für rein sanitäre Zwecke); 5) Land könne zu porös für ökonomische Berieselung wie für Reinigung sein; 6) Thonboden unter Tiefkultur und Tiefdrainage sei für Früchte eben so gut und besser als Kies- und Sandboden, undrainirter Thonboden sei ganz verwerflich; 7) daß alles Kanalwasser von seinen festen Theilen befreit werden müsse, ehe es für Berieselung oder Filtration verwandt werde.

Mr. Hope billigt die Ansicht des Mr. Jacobs und glaubt an Rentabilität der Rieselfarmen, wie seiner eigenen in Romford, zweifelt am Werth des Phosphat-Prozesses, giebt seine bekannten sehr werthvollen Erfahrungen über Rieselfarmen u. A., daß Ryegras im Allgemeinen mit am wenigsten bei Berieselung rentire, und führt zwei nützliche Formeln bezüglich Kalkulation des Kanalwassers an: 30 Gallons Wasser pro Tag und Kopf der Bevölkerung sei gleich 50 Tons pro Kopf pro anno minus 4 pCt.; und wenn die Anzahl Kubik-Fuß pro Tag ermittelt wäre, welche der Totalzufluß des Kloakenwassers einer Stadt repräsentirt, so wäre jene Zahl, multiplizirt mit 10 plus 2 pCt., die Anzahl der Tons pro anno. Bei Beschreibung seiner Breton Farm erwähnt Mr. Hope unter Anderem, daß er die Stadt Romford kontraktlich gebunden hätte, sämmtliches Kanalwasser von 24 Stunden binnen 10 Stunden zu pumpen und dasjenige vom Sonntage am Montage, daß ferner 2 Reservoirs von £ 400 gebaut seien, groß genug, um das Abflußwasser von 24 Stunden aufzunehmen, woran geeignete Schleusen aus einzelnen, bezüglich 1' hohen Stücken bestehend und daran gitterartige Stäbe angebracht worden, um die festen und im Kanalwasser schwimmenden Stoffe festzuhalten. Diese und der Ablagerungsschlamm werden mittels Kettenpumpen aufgepumpt und dann entweder auf dazu qualifizirtes Land oder nach seinem andern, in der Nähe gelegenen Gute gefahren. Die Phosphate des Kanalwassers wären in den Faeces oder festen Stoffen enthalten, wenn deshalb diese dem Kanalwasser geraubt seien, so müßten sie durch künstlichen Dünger ersetzt oder von Zeit zu Zeit zugelassen werden.

Mr. Rawlinson C. E. billigte ebenfalls den Vortrag des Mr. Jacobs und erwähnte unter Anderem, daß Städte Wasser für ihre häuslichen Bedürfnisse haben müßten, und daß dieses dann nach dem Gebrauche wieder herauszuschaffen sei, entweder durch offene Gossen, wie oft auf dem Kontinent, z. B. in Berlin der Fall, oder durch unterirdische Kanäle und Drains, wie meistens in England, besonders in London, wo sie auch seit 30—40 Jahren mit zum Fortführen der Exkrementalstoffe unter direkter Verbindung mit Water-Klosets verwandt seien und zwar mit Rücksicht auf Sterblichkeit der Einwohner von sehr günstigem Resultate begleitet, seitdem alle Mistgruben verbannt und die Sewers gehörig ventilirt werden. Die Themse sei allerdings dadurch in sehr hohem Maße verunreinigt, verpestet, aber das Leben von Tausenden dadurch gerettet worden. Er sprach dann über Berieselung und deren Erträge, sowie über den Werth des Kanalwassers und hoffte, daß letzteres immer besser durch Rieselfarmen ausgenutzt werde.

Mr. Shields betonte das Schädliche der Ablagerungen der Deposita der festen Stoffe des Kanalwassers auf den Rieseläckern und hofft, daß ein Gesetz erlassen würde, welches geböte, alles Kanalwasser, ehe es auf Rieselfarmen käme, dieser festen Bestandtheile zu berauben und dasselbe zu desinfiziren, um allen schädlichen Ausdünstungen vorzubeugen. Der zu Ealing allerdings unvollkommen ausgeführte Prozeß, theilweise nach Professor Way, sowie der Phosphate-Prozeß, Forbes u. Price, schienen sich event. dafür zu empfehlen 2c.

Mr. Austin sprach zu Gunsten der Berieselung, wünscht aber auch Trennung der festen von den flüssigen Kloakenstoffen. Mr. Hemans bemerkte, daß er aus kommerziellen Rücksichten nicht für diese Trennung sei, die bei London täglich 2—300 Tons fester Kloakenstoffe ergeben müßte.

Mr. Sillar trat für sein in Leamington von ihm geleitetes A. B. C.-Verfahren ein und brachte als Beweis, daß die Deposita seines Prozesses werthvolle Düngersubstanzen enthalten, daß, wenn dieselben mit Aetzkalk oder kaustischem Natron gemischt seien, ein dem Sinne bemerkbarer Geruch von Ammoniak sich zeige.

Mr. Vignoles erwähnt zum Schluß, daß die Berieselungsfrage noch lange nicht erschöpft sei, **daß noch viel darin** gelernt werden müsse, und daß er hoffe, die eben vernommenen Vorträge und Diskussionen mögen dazu beitragen, der so wichtigen Sache zu nutzen.

8) Aus der „Birmingham Daily Post" vom 4. Oktober 1871.

Zwei Entwürfe für die Benutzung des Kanalwassers von Birmingham liegen jetzt vor dem Stadtrath und dem Publikum, einer von diesen, ausgearbeitet vom Komité für die öffentlichen Arbeiten, war in einem am 6. Juni überreichten Berichte beschrieben. Der andere, empfohlen durch das Komité der Kanalwasser-Enquête (Sewage Enquiry Committee) (besonders bestimmt durch den Stadrath), wurde gestern überreicht. Einen Extrakt des ersteren Dokumentes gaben wir am Tage seiner Ueberreichung, das letztere ist auf einer andern Seite unserer heutigen Nummer enthalten. Die Berichte differiren eben so sehr im Charakter, als in der Ausdehnung und Kostenangabe. Das Komité für öffentliche Arbeiten gab einen Bericht von ungefähr fünfzig Seiten, welcher nur von der Benutzung des Kanalwassers in seiner Anwendung auf Land handelte, indem er diese als eine beschlossene Sache annahm und dabei unterstützt wurde durch Berichte von Mr. Blackburn aus Aldershot, Mr. Chalmers, Professor Völcker und Herren Lawson und Mansergh, Ingenieure. Der Bericht des Sewage Enquiry-Committee ist ein starker Band und bildet wahrscheinlich den **vollständigsten Bericht** über die verschiedenen Prozesse, welche bei der Behandlung des Kanalwassers angenommen oder vorgeschlagen worden sind. Er schließt in sich das Resultat vieler persönlicher Untersuchungen von Seiten des Komité's, wie eine Zusammenstellung von Berichten aus offiziellen Quellen, eine detaillirte Beschreibung der Verhältnisse von Birmingham in Bezug auf das Kanal-

wasserproblem und unabhängige Berichte von Mr. Hope aus Romford, Mr. Bailey Denton, Professor Frankland und Mr. Hawskley C. E., neben werthvollen Aussprüchen von Mr. George Shaw und Anderen, welche in einem „Anhange“ gegeben werden. Man sieht hieraus, daß die Methode der beiden Berichte eine total verschiedene ist. Derjenige des Komité's für öffentliche Arbeiten enthält nur die Schlüsse des Komité's selbst mit Vorschlägen, betreffend die Ausführung derselben. Derjenige des Sewage Enquiry-Committee strebt darnach, den Stadtrath und das Publikum in den vollen Besitz aller nur irgend möglichen Belehrung über den Gegenstand zu setzen, so daß sich Jeder sein eigenes Urtheil bilden und zugleich die Thatsachen und Argumente würdigen könne, welche das Komité zu den Propositionen, welche es empfiehlt, bewogen haben. Nachdem wir den Bericht gelesen haben, fühlen wir, daß es nur ein Akt der Gerechtigkeit ist, zu sagen, daß, — werden nun die Propositionen des Komité's gebilligt, oder nicht, — ihr Bericht immer eine sehr werthvolle Zusammenstellung aller leitenden Thatsachen in Bezug auf die Kanalwasserfrage bildet, zugleich einen äußerst schätzenswerthen Beweis der Thätigkeit und Intelligenz des Komité's Noch nie ist ein ähnlicher Bericht an irgend eine Korporation im Königreiche eingereicht worden; in der That, das Komité hat Anspruch auf die Ehre, sowohl einen nationalen als lokalen Dienst geleistet zu haben!

Von der Charakteristik der beiden Berichte wenden wir uns zu einer Vergleichung der beiden Vorschläge, welche durch die resp. Komité's gemacht worden sind: Das Komité für öffentliche Arbeiten beginnt mit der Aeußerung, daß ihre vorhergehenden Untersuchungen sie überzeugt hätten, daß jede Art der Filtration, Deodorisation (Geruchlosmachung) oder Fällung für eine so große Masse, wie das Kanalwasser von Birmingham, unzureichend sei, und daß die beste, wenn nicht einzige wirksame Art der Reinigung und Nutzbarmachung des Kanalwassers darin bestehe, dasselbe im flüssigen Zustande auf das Land zu bringen. Für diesen Zweck empfehlen sie, daß der Stadrath für den Anfang 2000—2500 Acres für die Reinigung des Kanalwassers erwerbe, daß das so erworbene Land vorbereitet würde, Kanalwasser aufzunehmen, und daß es dann an Landwirthe, Handelsgärtner u. A. abzulassen sei. Hierzu unterbreitet das Komité Berichte von Ingenieuren und Anderen, welche sie befragt haben, worin gerathen wird, daß Mengen von Land, wechselnd von 1800 bis 6400 Acres! gekauft würden, und sie fügen Kostenanschläge über die Vorbereitung des Landes von der größten hier angegebenen Menge bei. Das Komité empfiehlt ferner, daß die Expropriationsgerechtsame erworben würde, um das Land zu bekommen, und — (in Uebereinstimmung mit Vorschlägen, welche schon vorher von Alderman Avery gemacht waren) — daß die Ausgabe für das Land eine fortwährende Last bleiben sollte, welche nur Zinsen kostete, und daß die Rückzahlung der Auslage für bauliche und vorbereitende Arbeiten über eine Periode von 75 Jahren vertheilt würde. Was den Betrag des Geldes für bauliche Arbeiten betrifft, so giebt das Komité nur den Anschlag der Herren Lawson und Mansergh (Ingenieuren), welche £ 113,000 für 2800 Acres und £ 275,000 für die 6400 Acres angeben, welche wahrscheinlich zuletzt noch für die Zwecke der Nutzbarmachung erfordert würden. Ueber den Preis des Landes selbst ist kein Anschlag gegeben, aber in einem Vortrage, gehalten von Alderman Osborne (einem der fähigsten Vertheidiger ihres Vorschlages) und abgedruckt auf Verlangen von Mitgliedern des Komité's, wird angenommen, daß die ganze Anzahl von 6400 Acres nöthig sein würde; daß der Preis des Landes und der baulichen Arbeiten £ 1,250,000 absorbiren würde, daß die jährlichen Auslagen für Rückzahlungen rc. £ 52,000 betrage, und daß die Rente £ 32,000 sei, wonach ein jährliches Defizit von £ 20,000 bliebe! Natürlich weder das Komité, noch Alderman Osborne sind direkt gebunden durch diese Zahlen, auch betrachten wir sie noch nicht als endgültig; aber, da sie die einzigen Berechnungen enthalten, welche vorgebracht sind, so geben wir sie, damit die Aufstellung oder Angabe der Verantwortlichkeit, welche durch die Vorschläge des Komité's für die öffentlichen Arbeiten bedingt werden, vervollständigt würde.

Der Vorschlag des Sewage Enquiry Committee ist nicht auf eine Methode beschränkt, um der Schwierigkeit zu begegnen. Das Komité schlägt vor, daß so viel als möglich das Kanalwasser im Volumen reduzirt und von Verunreinigung befreit werden sollte, indem menschliche Exkrete und der verderbliche Unrath aus Fabriken, Schlachthäusern, Ställen u. s. w. davon ferne gehalten würden. Es wird ferner vorgeschlagen, daß offene Aschen- oder Mistgruben (middens) allmälig abgeschafft und durch geschlossene Aschengruben ersetzt würden, welche von allen Verbindungen mit den Kanälen abgeschnitten wären; oder nach dem System der beweglichen Aufnahmegefäße für Exkrete und Asche nach dem in Manchester oder Rochdale adoptirten Prinzip und so eingerichtet, daß wöchentliche Ausleerung stattfände. Eine volle Beschreibung der Systeme in Manchester und Rochdale ist in unserm Auszuge des Berichtes gegeben, aus welchem man sieht, daß die proponirten Aenderungen wohlfeil und so eingerichtet sind, daß sie sofort vorgenommen werden können, zum Vortheile sowohl der Hauseigenthümer als Miethsleute. Was die Water-Klosets anbetrifft, womit man nicht so leicht fertig wird, so ist vorgeschlagen, daß eine besondere Steuer darauf gelegt wird, nach dem Prinzip, daß Personen, welche das Kanalwasser durch Einführung von Unrathstoffen verunreinigen, die Ausgabe bestreiten sollen, welche durch die Nothwendigkeit der Extraktion solcher Stoffe durch spätere Reinigung bedingt wird. In Verbindung mit diesem Theile des Berichtes mag es passend sein, anzugeben, daß die Anzahl Water-Klosets in Birmingham viel kleiner ist, als man gewöhnlich glaubt, indem daselbst nur 7005 sind, welche 3884 Häuser oder Grundstücke versorgen, während 19,551 Mistgruben (Middens) und Abtritte existiren, welche ungefähr 70,000 Häuser versorgen, dabei viel in die Kanäle drainiren oder den naheliegenden Grund und Boden und Wasser mit Unrathstoffen anfüllen und zugleich zwischen 11 und 12 Acres faulender Masse der Luft aussetzen! Während also Water-Klosets von etwas weniger als 20,000 Personen im Bezirke gebraucht werden, existirt eine Bevölkerung von 324,000 Köpfen, deren Exkrete in 19,551 Mistgruben (drainirt und undrainirt) abgelassen werden. Das Komité proponirt, daß, nachdem so viel als möglich das Kanalwasser durch Fernhalten aller nur irgend auszuschließenden Unrathstoffe gereinigt sei, dasselbe, das ganze Volumen des Kanalwassers, welches durch den Ausfall bei Saltley strömt, durch ein doppeltes System von Niederschlagfällung in den Saltley Reservoirs und durch darauf folgende Reinigung durch jenen einzig vollkommenen Filter und Deodorisator, das Land, gereinigt werde. Für diesen Zweck wird proponirt, 800 Acres Land im unteren Theile des Tame-Thales zu acquiriren und das Kanalwasser durch eine Leitung dahin zu führen, welche so eingerichtet ist, daß Landwirthe, welche dasselbe zu benutzen wünschen, davon bekommen können. Ein Theil dieser 800 Acres Land soll als Filter benutzt werden, von welchem das gereinigte Wasser in den Fluß laufen kann, und der Rest des Landes, zusammen mit dem, welches jetzt der Korporation bei Saltley gehört, soll als Musterwirthschaft für Kanalwasser gebraucht werden. Was die Kosten dieser Methode der Behandlung des Kanalwassers betrifft, so giebt das Komité einen klaren und detaillirten Anschlag sowohl bezüglich der nöthigen baulichen Arbeiten (Leitungen u. s. w.), als auch in Bezug auf Vorbereitung des Landes und des Kaufes des letzteren. Der Totalanschlag, einschließlich des Preises des Landes, ist £ 324,000; die jährliche Ausgabe für Zurückzahlung der Anleihe u. s. w. ist auf £ 14,000 geschätzt; die jährliche Einnahme an Pacht, Verkauf des Kanalwassers u. s. w. zu £ 92,000, und der jährliche Verlust oder wirkliche Ausgabe für den Bezirk auf £ 4960. Bezüglich der Erwerbung des Landes schlägt das Komité vor, das gewöhnliche Expropriationsrecht vom Parlament zu erwirken, und es schlägt außerdem vor, eine bleibende Schuld für den Kauf des Landes eingehen zu dürfen und die Kosten für die baulichen Arbeiten über eine Periode von 75 Jahren zu vertheilen. Es wird ferner gerathen, daß eine Drainage-Korporation gewählt werde, bestehend aus Steuerzahlern des ganzen Distriktes, welche in den Fluß Tame drainiren, vorausgesetzt, daß die Regierung willens ist, die Bildung einer solchen

Behörde zu unterstützen, und endlich empfehlen sie, daß die ganze Verwaltung des Kanalwassers von Birmingham unter die Kontrolle eines neuen Komité's aus dem Stadtrath gestellt werde, welches Gesundheits- und Kanalwasser-Komité (Sanitary and Sevage Committee) genannt würde. Wegen der Gründe, wodurch das Komité diese Beschlüsse rechtfertigt, müssen wir unsere Leser auf den Auszug seines Berichtes und auf die Berichte der wissenschaftlichen Autoritäten, welche darin einbegriffen sind, verweisen. Unser Raum ist durch diese Vergleichung der beiden jetzt vor dem Publikum befindlichen Propositionen erschöpft; und wir können deshalb nicht mehr thun, als die Hauptunterschiede dazwischen andeuten: Das Komité für öffentliche Bauten empfiehlt nur ein System der Kanalwasserbenutzung, welches zunächst den Ankauf von 2000 bis 2500 Acres Land erfordert, aber sich nothwendigerweise zuletzt auf den Ankauf von 6400 Acres zu einem unbestimmten Preise! erstreckt, durch Aldermann Osborne auf vielleicht £ 250,000 abgeschätzt. Das Sewage Enquiry Committee empfiehlt 1. ein System der Ausschließung von Unrathstoffen vom Kanalwasser mit daraus folgendem Vortheil für Gesundheit und Reinlichkeit der Stadt und nachher die Reinigung des Kanalwassers mittelst Filtration durch Land, wofür nur 800 Acres erforderlich sind, bei einer Totalausgabe von £ 324,000. In den Debatten, welche im Stadtrath stattfinden, werden beide Propositionen einer eingehenden Kritik unterzogen. Inzwischen bringen wir die leitenden Züge einer jeden klar vor den Rath und die Steuerzahler. Es liegt nun an ihnen, zu entscheiden, welche von beiden adoptirt werden soll.

Der Bericht des Sewage Enquiry Committee.

(Aus Birmingham Daily Post, vom 4. Oktober 1871.)

Aldermann Avery las den Bericht des obigen Komité's, und das Folgende ist ein Auszug aus diesem Berichte:

Theil I.

Die Hauptgegenstände, denen das Komité Aufmerksamkeit gezollt hat, sind: die Wasserversorgung; die Verwendung der menschlichen Exkrete; die Verwendung der festen Stoffe, Straßenkehricht und Asche; die Ventilation und Reinigung der Kanäle; die flüssigen Stoffe von den Fabriken; die Verwendung des Regen- und Oberflächenwassers; die Verwendung des Kanalwassers beim Ausfall.

Das gegenwärtige System: Die Bevölkerung des Bezirkes von Birmingham ist 343,000, sein Flächenraum 8420 Acres (ca. 13,200 preuß. Morgen), 5870 davon sind bebaut und die übrigen 2550 Acres Agrikulturland. Die Anzahl der Häuser im Bezirk beträgt ungefähr 73,200, welches im Durchschnitt 58 Personen pro Acre auf der bebauten Fläche, und nahezu 4,7 Einwohner auf jedes Haus beträgt. Der ganze Bezirk ist drainirt bis an den Ausfall zu Saltley, mit Ausnahme eines kleinen Theils (des Small Heath Distriktes), welcher in einen Seitenfluß des Flusses Cole drainirt ist.

	Drainirt in den Fluß Tame.	Drainirt in den Fluß Cole.	Total.
Anzahl der Häuser	72,087	1136	73,223
„ Fabriken, Werkstätten u. s. w.	6835	44	6879
„ öffentliche Gebäude	282	3	285
„ Ställe	3203	111	3314
„ Kuhhäuser	154	13	167
„ Schlachthäuser	292	3	295
„ Verbindungen mit Kanälen	12,970	310	13,280
„ Grundstücke mit Water-Klosets, welche in die Kanäle drainiren	3829	55	3884
„ Water-Klosets	7005	60	7065

	Drainirt in den Fluß Tame.	Drainirt in den Fluß Cole.	Total.
Anzahl der Aschengruben, welche in die Kanäle drainiren	13,534	358	14,992
„ Undrainirte Aschengruben	5469	90	5559
„ Bedeckte Aschengruben, eingeschlossen in die beiden vorhergehenden Kolumnen .	4233	45	4278

Das Komité berichtet, daß im Bezirke nur 62,365 von den Häusern unter £ 20 Rentwerth geschätzt sind; 3121 über £ 20 und unter £ 50; 729 über £ 50 und unter £ 100; 242 über £ 100. Von Häusern mit anderen Gebäuden sind 1762 geschätzt unter £ 20; 2477 über £ 20 und unter £ 50; 1006 über £ 50 und unter 100; 748 über £ 100. Es befinden sich 7005 Water-Klosets im Bezirke, aber 19,551 Aschengruben, resp. Mistgruben drainirt und undrainirt. Das Verhältniß der Mistgruben zu Water-Klosets ist nie vorher genau bestimmt gewesen; so zwar, daß im ersten Berichte der Flußverunreinigungs-Kommission Birmingham als eine Water-Klosetstadt klassifizirt worden ist, weshalb denn auch die thatsächliche Mehrzahl der Mistgruben große Ueberraschung bereitet hat. Die Anzahl der Grundstücke mit Water-Klosets ist 3884, die Anzahl der Water-Klosets 7005, oder nahezu 2 Water-Klosets auf jedes Gebäude. Angenommen nun, diese Gebäude wären alle Wohnhäuser und angenommen ferner, 5 statt 4,7 Einwohner in jedem Hause, so erhalten wir die richtigste Schätzung der Anzahl der Personen, welche Water-Klosets benutzen und dadurch sowohl die festen als auch die flüssigen Exkrete in die Kanäle entleeren, nämlich 19,420, wobei eine Bevölkerung von ungefähr 324,000 übrig bleiben, deren Exkrete in 19,551 Mistgruben (drainirt und undrainirt) entleert werden. Die Aschengruben oder Middens, in Verbindung mit solchen Abtritten, nehmen nicht nur die Unrathmassen auf, sondern alle festen und oft auch die flüssigen Ueberbleibsel aus den damit zusammenhängenden Häusern. Sie sind oft darunter situirt und oft sogar an den Mauern (Wänden) der Häuser angebracht, welche auf die Weise mit den davon aufsteigenden Gasen geschwängert und von den Flüssigkeiten durchzogen werden, welche durch jene eindringen. Die größere Anzahl sind unbedeckt und, ob drainirt in die Kanäle oder undrainirt, ihr Inhalt wird nur zu häufig eine stagnirende, halb flüssige Masse von Zersetzungsprodukten. Die Brunnen, wo solche sind, werden durch Einsickern verunreinigt, und das Wasser wird auf die Weise unbrauchbar für häusliche Zwecke und für die Luft gemacht, welche in diesen dichtbevölkerten Distrikten natürlich unrein ist und daher um so mehr mit gefährlichen Ausdünstungen geschwängert wird. Endlich werden diese Stätten höchstens 2 oder 3mal im Jahre geleert, entweder nach Anzeige bei dem Unrathdepartement durch Eigenthümer oder Miether, oder, wie es sehr häufig geschieht, auf Befehl des Inspektors der Gesundheitspflege oder des öffentlichen Aergernisses (nuisance), NB. wenn ihr abscheulicher Zustand ihn nach jenem Punkte bringt. Die guten Durchschnittsmaße der Mistgruben in Birmingham mögen angenommen werden mit 6′ Länge 5′ Breite und 5′ 6″ Tiefe (drei Fuß unter und $2^1/_2$ über der Terrainsohle). Die totale Anzahl der Mistgruben ist 19,551, und es folgt daraus, daß die Grundfläche, eingenommen durch diese anstößigen Gefäße 65,170 Quadrat-Yards oder ungefähr $13^1/_2$ Acres einnimmt. Ferner sind 4278 bedeckt, ein paar durch ein einfaches Dach, einige dadurch, daß sie wirklich in Wohnhäuser gebaut sind, aber bei Weitem die größte Zahl durch die Errichtung von Werkstätten über denselben und nur durch eine Bretterwand oder Decke davon geschieden. Man schätzt, daß zwischen $^3/_5$ und $^3/_4$ der Einwohner des Bezirks mit Wasser für häusliche Zwecke von der Birmingham Wasserwerks-Kompagnie zu ungefähr 35 Gallons (ca. $5^3/_4$ Kubikfuß) pro Kopf versehen werden. Angenommen nun, daß 24,000 Einwohner auf diese Weise versehen werden, so bleibt noch eine Bevölkerung von 103,000 übrig, welche Wasser aus Oberflächenbrunnen bekommen. Das Komité hat Aerzte in Birmingham wegen der Wirkung der Mistgruben auf die Gesundheit befragt, und folgendes sind die Punkte, worüber eine einstimmige Meinung herrscht: 1. daß die Ver-

pestung resp. Vergiftung des Brunnenwassers durch Unrathstoffe eine allgemeine und der Gebrauch von solchem Wasser für die Gesundheit äußerst gefährlich sei. 2. Daß Kanalgase, welche aus der Zersetzung der Unrathmassen entstehen, durch die Hausdrains in das Innere der Wohnungen dringen, und daß ihre Wirkung für die Gesundheit gefährlich sei. 3. Daß Ausdünstungen von Mistgruben ebenfalls äußerst gefährlich seien. 4. Daß Fieber von all' und jedem typhösen Charakter, Krankheiten der Verdauungsorgane, Diarrhoe und Krankheiten von ähnlichem Charakter sich direkt auf die obigen Ursachen zurückführen lassen, und daß dieselben Ursachen die Empfänglichkeit für alle epidemischen Krankheiten unendlich steigern! Die befragten Aerzte machen unter Anderem die folgenden Vorschläge für die Verbesserung der sanitären Uebel, welche dem jetzigen Kanalwassersystem zuzuschreiben sind: a) Bestimmung eines ärztlichen Gesundheitsraths, b) ein besseres System der Ventilation und Auswaschung resp. Fluthung der Kanäle, c) ein Abschneiden der fortlaufenden Röhrenverbindung zwischen den Kanälen und dem Innern der Häuser, d) das Schließen aller Brunnen, e) Verbesserung der Mistgruben, f) Gebrauch von Desinfektionsmitteln, g) das Auffangen, Abfangen von Unrathmassen. — Um die Macht des Stadtraths im Behandeln des gegenwärtigen Mistgrubensystems zu vermehren, wandte sich das Komité an die Lords des geheimen Kabinets (privy Council), welche eine Inspektion der sanitären Verhältnisse von Birmingham angeordnet haben, und diese wird unternommen, sobald die Geschäfte im medizinischen Departement es gestatten. Etwas von dem Inhalte der Mistgruben wird durch Landwirthe als Dünger benutzt; aber der größere Theil wird nach den Werften der Korporation gekarrt und in Kanalböten fortgeschickt. Eine kleine Quantität wird von einer Seitenlinie der Midland Eisenbahn von der Lawleystr.-Station abgesandt. Die trocknere Asche und der Schutt, welcher keinen Düngerwerth hat, wird vom Kanal auf ein Feld außerhalb der Stadt gebracht. In Folge der Makadamisirung der Straßen von Birmingham ist die Menge des Straßenabfalles so immens, daß der Kehricht fast gar keinen Düngerwerth hat, so daß es unmöglich ist, denselben zu verwerthen. Derselbe wird daher zusammengekarrt und auf irgend einen passenden Platz gebracht; der Platz für diese Abfälle bereitet ernstliche Schwierigkeit. Die Quantität des Straßenkehrichts, welcher bei nassem Wetter in die Kanäle bei dem Ausfall bei Saltley geführt wird, beläuft sich nach einer ungefähren Schätzung auf 120 Tonnen pro Tag von festen, dort niedergelegten, abgesetzten Stoffen. Die Totalausgabe des Unrathdepartements für das Jahr bis zum Schluß 1870 (31. Dezember) betrug £ 11,927, die Einnahmen waren £ 5660, welches eine Unkosten-Ausgabe von £ 6267 zeigt. Das Regen- resp. Gewitterwasser kommt in die Kanäle, abgerechnet dasjenige, welches in den Fluß bei den verschiedenen Brücken durch Oeffnungen in den Kanälen strömt, wenn das Wasser bis zu einer gewissen Höhe steigt. Die Schwankung im Charakter und Volumen des Kanalwassers beim Ausfall bildet aus diesem Grunde eine der größten Schwierigkeiten bei der Behandlung desselben. Der Inhalt verschiedener alten Wasserläufe, welche verunreinigt worden, ist auch in die Kanäle geleitet. Wenn dieser, zusammen mit dem Regen- und Oberflächenwasser absolut getrennt gehalten und separat in den Fluß geleitet werden könnte, so würde die Schwierigkeit des Verfahrens mit dem Kanalwasser beim Ausfall wesentlich vermindert werden! Aber dieses würde ein doppeltes System von Drainage bedingen.

Abfälle von Fabriken:

Zu den Unrathmassen von Water-Klosets, drainirten Mistgruben und Pissoirs und dem Kammer- und Küchenschmutz (Spüle), dem flüssigen Unrath von Ställen, kommen die flüssigen Abfälle von Kuhställen, Schlachthäusern und den verschiedenen Fabriken der Stadt, welche auch in die Kanäle geleitet werden. Muster von Kanalwasser aus Messinggießereien, Neusilberfabriken, chemischen Fabriken, Galvanisir- und Drahtwerken waren an Dr. E. Frankland vom königlichen Kollegium für Chemie und einen der Flußverunreinigungskommissionäre

gesandt worden. Dr. Frankland's Bemerkungen darüber lauten: 1) Kanalwasser von Messinggießereien: Dieses Kanalwasser ist neutral bei der Lackmus-Papierprobe und enthält hauptsächlich Salze von Magnesia und Kreide mit Spuren von Eisen und Zink. 2) Kanalwasser von Neusilberfabriken: neben einem beträchtlichen Theile von Salzen, von Kreide, Magnesia und Soda, welche bei der bezüglichen Frage von keiner Wichtigkeit sind, enthalten 100,000 Pfd. von diesem Kanalwasser 445,06 Theile Eisen als Protosulphat und Protochlorid von Eisen. Dieses Kanalwasser ist sauer in einem Maße, welches durch die Hinzufügung von Vitriolöl zu Wasser in dem Verhältniß hervorgebracht werden würde, daß 100,000 Pfd. der Mischung 751,41 Pfd. Vitriolöl enthalten würden. 3) Kanalwasser von chemischen Fabriken: dieses Kanalwasser ist alkalisch gegen die Papierprobe und enthält einen bedeutenden Theil Karbolsäure und Theeröl, zusammen mit Salzen, Kreide, Eisen und Magnesia und Spuren von Zink. 4) Kanalwasser von den Galvanisirwerken: dieses Kanalwasser enthält Salze von Zink, Kreide und Magnesia, und 100,000 Pfd. davon enthalten 698,8 Pfd. Eisen im Zustande von Protosulphat und Protochlorid. Es hat einen Grad von Säure, welcher durch die Hinzufügung von 1784,5 Pfd. Schwefelsäure zu 98,215 Pfd. Wasser bewirkt wird. 5) Kanalwasser von Drahtwerken: 100,000 Pfd. von diesem Kanalwasser enthalten 218,7 Pfd. Eisen als Protosulphat und Protochlorid. Es verhält sich neutral bei der Papierprobe. Dr. Frankland konstatirt, daß das Kanalwasser von Messinggießereien, da es neutral ist und nur schwache Spuren von antiseptischen Salzen, von Eisen und Zink enthält, bei seinem Einlassen in die Stadtkanäle keinen bemerkbaren Einfluß auf das Mauerwerk der Kanäle oder auf das Kanalwasser äußern würde. Das Kanalwasser von den vier übrigen Arten von Fabriken ist von keinem Nutzen bei der Beschützung des Kanalwassers gegen Fäulniß, weil ihr beschützender Einfluß aufhört, sobald das Kanalwasser in ein verhältnißmäßig großes Volumen fließenden Wassers gelassen wird; und Kanalwasser zersetzt sich nicht (geht nicht in Fäulniß über), während es durch richtig gebaute Kanäle passirt. Einströmungen von Säure würden das Mauerwerk der Kanäle, in welche sie gelassen werden, beschädigen. Die Substanzen, welche allein als der Vegetation feindlich betrachtet werden müssen, sind: 1) Eisensalze und 2) Karbolsäure und Gastheer. Dr. Frankland schließt, er sei der Ansicht, daß es rathsam wäre, den Einlauf salziger und eisenhaltiger Flüssigkeiten, solcher wie jene, welche sie von den Fabriken der Neusilbermanufakturen, Galvanisir- und Drahtwerken gesammelt, in die städtischen Kanäle zu verhindern. Der Einlauf von Karbolsäure und ähnlichen Produkten, gewonnen von Holz- oder Kohlentheer sollte auch verboten werden. Es liegt kein Grund vor, diese Flüssigkeiten, welche der Vegetation schädlich sind, in die Kanäle zu lassen; die salzigen und eisenhaltigen Flüssigkeiten können in marktfertiges Salz verarbeitet werden, welche nahezu, wenn nicht ganz, die Auslagen für ihre Herstellung decken werden, während die Karbolsäure und andere Theerprodukte leicht durch Verdunstung in den Aschenfällen der Schornsteine verwandt werden können, welche in den Fabriken gebraucht werden, wo man solche Produkte los werden will.

Die Kanalwasserwirthschaft zu Saltley.

Das Komité giebt die Arten an, wie das Kanalwasser von Saltley behandelt werden sollte — nämlich durch Senkbassins, Trocknen der Niederschlagmasse und Berieselung des Landes. Die Verunreinigung des Flusses Tame durch das abfließende Wasser hat zu einer Anklage auf Antrag von Sir C. Adderley geführt; und die Unannehmlichkeit, welche vom Trocknen des gefällten Schlammes herrührte, hat zu einer Klage von Seiten der Einwohner von Gravelly Hill Veranlassung gegeben. Das Experiment der Kanalwasserberieselung wurde 1867 damit begonnen, daß 142½ Acres Land (14 Acres gehörten der Korporation) in der Nachbarschaft vom Saltley-Ausfall für eine jährliche Pacht von £ 858 genommen wurden. Das Komité berichtet über dieses Experiment folgendermaßen: das Land wird durch rohes Kanalwasser, direkt von der Hauptleitung genommen, berieselt. Nur ein

Theil davon ist drainirt und noch dazu bis zu einer ungenügenden Tiefe, so daß das abfließende Wasser meistens über statt durch das Land passirt. Dazu liegt das Land so niedrig und nahe dem Flusse, daß es nicht wirksam genug drainirt werden kann und ist daher in einer Lage, welche es den Fluthen aussetzt, daher ungeeignet für Kanalwasserberieselung. Zum Schluß war es dem Komité nicht möglich, genaue Daten darüber zu erhalten, wie oft es berieselt war, wie lange und in welchen Zwischenräumen und in welcher Menge das Kanalwasser wirklich bei den einzelneu Früchten angewandt war; auch konnte es nicht beobachten oder erfahren, in welcher Menge, in welcher Weise und in welcher Jahreszeit solche Berieselung mit Kanalwasser am vortheilhaftesten angewandt werden müsse, (eine Hauptbedingung bei einem solchen Experimente!) Der Bericht des Bezirks-Schatzmeisters zeigt ein Total-Saldo (Ueberschuß) der Zahlungen über und mehr als die Einnahmen von: £ 9728 — 18 s. 9 d. Der Bericht des Komité's für öffentliche Arbeiten zeigt einen Ueberschuß der Zahlungen über die Einnahmen bei den landwirthschaftlichen Operationen von £ 3466 — 1 s. 10 d. Die Differenz, welche sich etwa auf ca. £ 6263 beläuft, repräsentirt eine Ausgabe von £ 1096 für Prozesse und Honorare und der Rest für Löhne, Geräthschaften, Materialien, Gespannmiethe u. s. w, welches ungefähr die Ausgabe für die Vorbereitung des Landes repräsentiren mag. Von dieser Summe scheint es nach des Bezirksschatzmeisters Bericht, daß £ 5635 auf Kapital-Konto übertragen sind, in Bezug worauf £ 5000 zu 4 pCt. geborgt sind, um durch einen abnehmenden Fonds in 20 Jahren zurückbezahlt zu werden.

Der Zustand anderer Städte.

Das Komité bringt eine Mittheilung über die Information, welche sie durch persönliche Untersuchung und Korrespondenz mit den Städten Liverpool, Bolton, Manchester, Rochdale, Leeds, Nottingham und Hull erhalten. Die wichtigste dieser Informationen bezieht sich auf Manchester und Rochdale.

Liverpool.

Diese Stadt hat eine Bevölkerung von 493,000; die Zahl der bewohnten Häuser ist ungefähr 80,000 und der Flächenraum 5210 Acres, welches einen Durchschnitt von 95 Personen pro Acre und 6 für jedes Haus giebt. Es existiren ungefähr 50,000 Water-Klosets, und vor 2 Jahren blieben nur ungefähr 15,000 Abtritte übrig. Die Korporation liefert Wasser für häusliche Zwecke im Verhältniß von 25 Gallons pro Kopf täglich. Der Inhalt der Kanäle ergießt sich in den Mersey. Die Liverpool Kanalwasser-Benutzungs-Kompagnie wurde vor einigen Jahren gegründet und erhielt eine Konzession von £ 5000 von dem Bezirksrathe. Eine Experimentalwirthschaft (Versuchswirthschaft) von 60 Acres, ungefähr 8 Meilen von Liverpool, wurde genommen mit dem Rechte, diese Fläche bis auf etwa 1500 Acres auszudehnen; und eine Dampfmaschine wurde aufgestellt, um täglich 2000 Tonnen Kanalwasser zu heben und dasselbe in eine 8″ Röhre auf's Land zu bringen. Die Bauten werden als billig beschrieben und es scheint keine Schwierigkeit hinsichtlich der Berieselung zu kommen; aber die Gesellschaft steht jetzt auf dem Punkte, von ihren Gläubigern verklagt zu werden, und es ist große Möglichkeit vorhanden, daß sie verliert.

Bolton.

Die Bevölkerung von Bolton ist 83,000, auf einem Flächenraume von 1840 Acres mit ungefähr 16,250 bewohnten Häusern, welches ungefähr 45 Personen pro Acre beträgt und 5 für jedes Haus. Die Stadt ist noch nicht ganz kanalisirt, die Bevölkerung des kanalisirten Theils beläuft sich ungefähr auf 55,000 nnd der Flächenraum auf 1100 Acres. Die Zahl der Häuser, welche mit den Kanälen verbunden, ist etwa 10,000. Die Wasserversorgung beläuft sich auf 20 Gallons pro Kopf und dieß wird einzig und allein von der

Korporation geliefert, indem keine Privatbrunnen existiren, wenigstens nicht für häusliche Zwecke. Fünf Schilling pro Jahr wird für das Wasser für jedes Water-Kloset gerechnet, welches als eine Verhinderungstaxe dient, und die Folge davon ist, daß ungefähr 500 Water-Klosets auf 7000 Mistgruben kommen. Der durchschnittliche Kanalwasserfluß bei trocknem Wetter ist ungefähr 1,750,000 Gallons täglich und dieser ergießt sich in den Fluß Croal, an ungefähr 12 verschiedenen Ausfällen; aber ein durchschneidender Kanal, der das Ganze nach einem Ausfall bringen soll, wird gebaut werden, da die Korporation vom Staatssekretair Befehl bekommen hat, ihr Kanalwasser nicht in den Fluß zu ergießen. Die Bauten sind fast vollendet, um täglich 500,000 Gallons, oder mehr als $^{1}/_{4}$ des täglichen Ausflusses, nach dem A. B. C.-System zu behandeln.

Manchester.

Die Bevölkerung ist 351,000, der Flächenraum 4486 Acres und die Zahl der bewohnten Häuser ungefähr 68,000, also durchschnittlich 80 Personen pro Acre und 5 pro Haus. Die Wasserversorgung liegt ganz in den Händen der Korporation und beläuft sich auf ca. 17 Gallons pro Kopf täglich. Es ist fast unmöglich, die Anzahl der Water-Klosets und Mistgruben genau anzugeben, aber die Anzahl der ersteren kann auf 15,000, die der letzteren auf 50,000 geschätzt werden. Der Gesundheitsrath zwingt Eigenthümer, unter anderen sanitären Verbesserungen auch bauliche Aenderungen in Abtritten und Aschengruben vorzunehmen, sobald der ärztliche Gesundheitsbeamte es bescheinigt und zwar gemäß einem besonderen Plane und Beschreibung, welche durch den Gesundheitsrath geliefert werden, wovon eine Kopie diesem Berichte beigegeben ist. Das neue verbesserte Abtritt besteht aus einem gewöhnlichen Abtritt und Aschengrube, aber die Aschengrube ist klein und bedeckt, und eine Ventilationsröhre führt vom Dache der Aschengrube auf das Dach des Hauses, mit welchem sie verbunden ist. Der Boden der Aschengrube besteht aus glasirtem Thongut, absolut wasserdicht, und die Thür, welche entweder an der Seite oder hinten sich befindet, wird geschlossen gehalten und nur durch die Abfuhrleute geöffnet, wenn sie kommen, es zu leeren. Die Asche kann nur in die Aschengrube und den Abtrittsitz geleert werden, welcher mit Hespen versehen ist und zu diesem Zwecke ganz in die Höhe gezogen wird. Die Asche muß auf die Weise ganz darüber gestreut werden und macht so die Unrathstoffe geruchlos. Staubkästen sind für die verschiedenen festen Abfälle bestimmt. Die Hausabfälle und flüssigen Abfälle werden in die Kanäle durch ein, vor den Wohnungen angebrachtes Sieb geworfen, und noch eine fernere Verbesserung ist zuweilen adoptirt, wodurch alle fortwährenden Verbindungen zwischen den Hausdrains und Hauptkanälen abgeschnitten werden, und wodurch eine Entweichung des Kanalgases in das innere Haus unmöglich gemacht ist. Wo das neue Abtritt und Aschengrube in dicht bevölkerten Distrikten oder in Höfen eingeführt wird, ist es gebräuchlich, für zwei Abtritte *eine gemeinschaftliche* Aschengrube zu haben. Sie werden augenblicklich 1 mal alle 14 Tage geleert; aber eine **wöchentliche** *Ausleerung* wird vom Gesundheitsrath empfohlen. Der Preis dieses neuen Abtritts und Aschengrube, wo das Ventilationsrohr 2 Etagen hoch geführt werden muß, beläuft sich von £ 3 — 10 s. bis £ 4. Ungefähr 1400 von diesen Abtritten haben bis jetzt die alten offenen Mistgruben ersetzt, und sie repräsentiren Abtritteinrichtungen für ungefähr 4200 Häuser. Der Prozeß der Umänderung geht so rasch als möglich vor sich, und der Gesundheitsrath konstatirt, daß der Effekt der obigen und anderen sanitären Verbesserungen, besonders die Abschaffung der Kellerwohnungen, sehr wesentlich Fieber und Diarrhoe vermindert hat, besonders Kinderdiarrhoe, welche besonders in großen Städten so gefährlich und in den meisten Fällen einer Unrathatmosphäre zuzuschreiben ist, und daß endlich die Sterblichkeitslisten in $2^{1}/_{2}$ Jahren von 33 auf 27 pro 1000 reduzirt worden sind.

Rochdale.

Rochdale ist am Fluß Roach gelegen. Es hat eine Bevölkerung von 41,000, eine Fläche von 1131 Acres und 9600 bewohnte Häuser, also 40 Personen pro Acre und 4,7 pro Haus. Die Wasserwerke gehören der Korporation, und das Quantum ist 13 Gallons pro Kopf. Ein neues System der Verwerthung der menschlichen Exkrete, bekannt als das Rochdale System, wird jetzt rasch eingeführt, und die Umänderung der alten Abtritte wird fast durch dieselben Mittel bewirkt, wie diejenigen, welche in Liverpool bei der Einführung der Kufen-Water-Klosets und in Manchester bei den verbesserten Abtritten, d. h. durch die Macht, welche dem Gesundheitsrath verliehen ist, — angewandt wurde. Herr Aldermann Tailor, welcher das Rochdale System angerathen und patentirt hat, liefert folgende Beschreibung: Unter jedem Klosetsitze befindet sich ein Gefäß, welches eine kleine Quantität chemischer Desinfektionsflüssigkeit enthält, in welches die Faeces und der Urin gesammelt werden. Die Gefäße werden bei Tage in einem geschlossenen Wagen nach einer Düngerfabrik geschafft, wöchentlich oder noch öfter, wenn nöthig, indem ein wichtiger Punkt bei dem Prozesse in der Verhinderung, resp. Verzögerung der Gährung der Exkrete besteht, so daß sie daran verhindert werden, die Atmosphäre zu verpesten und am Düngerwerth zu verlieren, welches durch die häufige Entfernung oder Auswechselung der präparirten Gefäße wie oben bemerkt, bewirkt wird. Die Schlacken (Cinders) und trockenen Abfälle von den Häusern werden in gleicher Weise in Tonnen oder anderen Gefäßen gesammelt und wenn voll, wird der Inhalt auf einen Korporationswagen geladen und nach demselben Depôt oder Fabrik, wie die Exkrete, gebracht, wo sie durch eine Reinigungsmaschine gesiebt werden, welche die Asche, Schlacken, ausgeglühte Kohle, Abfälle und Pflanzentheile scheidet. Die Pflanzentheile werden verbrannt und ihre Asche und die feine Kohlenasche bei der Fabrikation des Düngers verwandt, für die großen Cinders ist eine große Nachfrage zum Preise von 3 s. pro Tonne, und die kleineren Cinders werden bei der Dampfmaschine in der Fabrik verbraucht. Die feine Kohlen- und Pflanzentheilasche wird mit den Exkreten von den präparirten Gefäßen gemischt, das Gemisch einem chemischen Prozeß unterworfen und, nachdem es ungefähr 3 Wochen lang in Haufen gelegen hat, durch ein Sieb vollkommen gemischt. Es ist dann ein feuchter pulveriger Dünger, der alle die besten Theile der Faeces und des Urins enthält, ausgenommen einen großen Theil Wasser. Durch diesen Prozeß wird ein werthvoller Dünger erzeugt, wozu noch, wenn nöthig, andere werthvolle Düngertheile hinzugefügt werden, diese Hinzufügung bildet natürlich keinen Theil des Prozesses. Durch diese Methode des Sammelns und Behandelns des Unraths und der Abfälle von Städten wird Nichts verloren; Alles wird vortheilhaft verwandt, indem die Cinders genügen, um Dampf für irgend eine Triebkraft zu erzeugen, welche beim Prozeß der Düngerfabrikation nöthig ist, und alle anderen Arten Abfälle, wie z. B. Glas, Eisen u. s. w. können für ihre gewöhnlichen Zwecke benutzt werden. Der Urin von öffentlichen Pissoirs und der Theil, welcher von den Wohnhäusern gesammelt werden kann und wozu ein Theil des vorhin erwähnten Gemisches gesetzt wird, welches in die Gefäße für den Unrath geschüttet wurde, wird verdunstet und dem präparirten Dünger zugesetzt. Das Blut von den Schlachthäusern wird auch durch einen einfachen und unschädlichen Prozeß in einen Zustand gebracht, so daß es dem präparirten Dünger zugesetzt werden kann und einen werthvollen Zusatz dazu bildet.

Das Komité sagt, daß dieses System, soweit es ausgeführt ist, eine große sanitäre und ökonomische Verbesserung zu sein scheint. Es wurden viele der umgeänderten Abtritte inspizirt, welche vollkommen rein und geruchlos waren, und die vollständige Nutzbarmachung der trockenen Abfälle vermindert die Ausgabe für das Straßenkehr-Departement wesentlich. Bei der Erbauung aller neuen Häuser fordert der Gesundheitsrath die Annahme dieses Systems, und alle baulichen Veränderungen vom alten zum neuen System werden auf Kosten des Eigenthümers vorgenommen. Der Preis des ganz neuen Abtrittes nach diesem

Prinzip wird auf £ 1 — 5 s. geschätzt, und Mr. Aldermann Tailor ist der Ansicht, daß £ 2 per Abtritt ein guter Durchschnittspreis sein würde, wozu noch 10 s. für das galvanisirte Eisengefäß und einen hölzernen Aschentubben zu rechnen sind, welche von der Korporation geliefert werden.

Leeds.

Der Bezirk von Leeds schließt nicht nur die eigentliche Stadt in sich, welche am Flusse Aire gelegen ist, sondern einen großen umliegenden Bezirk mit einem Flächenraum von 34 □Meilen, einer Bevölkerung von 260,500 Einwohnern und 58,340 bewohnten Häusern, welches durchschnittlich 4,4 Einwohner für jedes Haus giebt. Der Flächenraun der Stadt selbst beträgt 4700 Acres mit einer Bevölkerung von ungefähr 175,000 Einwohner oder im Durchschnitt von 37 pro Acre. Die Korporation sorgt für einen fast unbegränzten Zufluß von sehr gutem Wasser. Leeds ist in der Hauptsache eine Mistgrubenstadt, und alle die Uebel des Systems scheinen in ihrer schlechtesten Form sich zu entwickeln. Da Leeds eine gepflasterte und nicht eine makadamisirte Stadt ist, so zeigt sich beim Ausfall verhältnißmäßig wenig dicker Niederschlag, und bis auf die jetzige Zeit ist das ganze städtische Kanalwasser, welches sich bei trockenem Wetter täglich auf 11,000,000 Gallons oder 49,000 Tons beläuft, unbehindert in den Fluß Aire gelaufen. Eine Klage ist indessen neulich gegen die Korporation anhängig gemacht, um sie zu verhindern, den Inhalt der Kanäle in seinem jetzigen verunreinigten Zustande in den Fluß einzulassen, und ebenso, um sie zu vermögen, keine weiteren Verbindungen mit den bestehenden Kanälen herzustellen, bis die Klage entschieden wäre. In dieser Absicht hat die Korporation sich entschlossen, ein Experiment im größerem Maßstabe nach dem A.B.C.-Prinzip der Reinigung zu machen, und hat deshalb einen Akkord mit der Native-Guano- oder A.B.C.-Kompagnie abgeschlossen und Bauten für die Behandlung von täglich 2 Millionen Gallons errichtet.

Nottingham.

Die Bevölkerung ist 86,929, Flächenraum 1996 Acres, und die Anzahl der Häuser 18,025, welches einen Durchschnitt von 43 pro Acre und 4,8 für jedes Haus giebt. Von den 18,000 Häusern sind 15,000 mit Abtritten und Mistgruben verbunden, 2000 mit Water-Klosets, und der Rest mit einem Tubben-Kloset, erst neuerdings eingeführt. Das sich täglich bei trockenem Wetter auf ungefähr 4 Millionen Gallons belaufende Kanalwasser wird in den Fluß Trent eingelassen. Um die Verunreinigung des Flusses zu verhüten, ist das neue Tubben-Kloset eingeführt worden, wodurch beabsichtigt wird, alle festen nnd flüssigen Exkrete von den Kanälen auszuschließen; in derselben Absicht wird der Urin von öffentlichen Pissoirs, zehn an Zahl, gleichfalls in Zisternen gesammelt, welche ca. 4—5 Tons enthalten, deren Inhalt leicht für 2 s. 6 d. pro Ton verkauft wird. Die Water-Klosets und Mistgruben werden jetzt eiligst in Tubben-Klosets umgeändert, welche den Urin, Faeces, Unrathmasse und trockene Asche enthalten. 400 von diesen sind jetzt im Gebrauch und werden zufriedenstellend befunden. Der Inhalt wird wenigstens zweimal die Woche entfernt, wodurch alle Unannehmlichkeit vermieden wird, und diese häufige Beaufsichtigung hat auch eine gute Wirkung betreffs Reinlichkeit von Seiten der Bewohner. Zwei Männer und ein einpferdiger Karren haben sich genügend gezeigt, um die ca. 1000 Häuser, bewohnt von ungefähr 5000 Personen, in Ordnung zu halten. Die Tubben werden mit Mr. Dougalls Präparat desinfizirt. Die Korporation nimmt an, daß in ungefähr 18 Monaten alle Water-Klosets und Mistgruben im Bezirke nach diesem System umgeändert sein werden.

Kingston und Hull.

Diese Stadt hat eine Bevölkerung von 123,000 Einwohnern und 27,000 bewohnte Häuser, von welchen ungefähr 1/8 Water-Klosets haben und der Rest Abtritt-Einrichtung.

Bei neuen Gebäuden zwingt die Korporation die Bauherrn zur Errichtung eines separaten Abtritts für jedes Haus, welches nach dem Bevil-Prinzip konstruirt und in Cement gebettet ist. Behufs der Einsammlung und Entfernung des Unrathes ist der Bezirk in Distrikte von ungefähr 500 Häusern jeder, eingetheilt, welche an Unternehmer abgelassen werden, die mit 3 d. bis 1 s. 6 d. pro Haus bezahlt werden. Keine offene Aschengrube wird im Bezirk geduldet und keine Anhäufung des Unraths, da es die Pflicht der Unternehmer ist, bei jedem Hause wöchentlich ein Mal vorzukommen und alle Haushaltabfälle davon zu entfernen. Die gegenwärtige jährliche Ausgabe beträgt £ 1350; nach demselben Verhältniß pro Kopf würde dieses für Birmingham £ 3700 ausmachen, aber in Wirklichkeit überschreitet es £ 6000!

Empfehlungen des Komité's.

Das Komité notirt das trockene Erdsystem, aber hält es für unpraktisch für eine große Stadt. Es wird auch Kapitain Liernur's Methode beschrieben. Es wird das Rochdale-System empfohlen als dasjenige, welches alle die Vortheile dieser umständlichen und kostspieligen Prozesse ohne deren Nachtheile enthält. Die folgenden sind die Empfehlungen auf dieser Seite des Gegenstandes: 1) die allmälige Abschaffung der Mistgruben und Ersatz durch ein neues Abtrittsystem, welches auf dem Prinzipe der Ausschließung von den Kanälen und wöchentlicher Einsammlung aller Exkrementalstoffe, der flüssigen, wie auch festen, basirt. 2) ein System, welches zusammen mit dem Obigen ausgeführt würde, d. h. Ausschluß von den Kanälen und Sammlung der flüssigen Abfälle von Schlachthäusern, Viehmärkten, Pissoirs ꝛc. 3) ein experimenteller Versuch der Rochdale- und Manchester-Systeme in genügend großem Maßstabe und unter der striktesten Beaufsichtigung, und schließlich eine Ausdehnung auf die ganze Stadt von demjenigen System, welches sich als das Beste bewährt. 4) die Auferlegung einer Taxe auf Bewohner bezüglich der Water-Klosets, welche mit den Kanälen verbunden sind, nach einem, durch den Rath sanktionirten Maßstabe. 5) Die Ausschließung der Abfälle von Neusilberfabriken, Galvanisir- und Drahtwerken von den Kanälen und der Abfälle von anderen Werken, welche zur Zeit sich als schädlich für die Verwendung des Kanalwassers im Bezirk zeigen, ausgenommen solche Abfälle wären, bevor sie in den Kanal gelassen werden, so präparirt, daß sie bei der Verwerthung nicht schaden! Zum Schluß glaubt das Komité, daß die Annahme und gewissenhafte Ausführung dieser Empfehlungen erzielen wird: 1) eine große sanitäre Reform. 2) eine allmälige Verminderung der Ausgaben und Schwierigkeiten bei Behandlung des Kanalwassers am Ausfall. 3) eine wesentliche Verminderung der Ausgaben des Unrath-Departements.

II. Theil.
Reinigung des Kanalwassers.

Nachdem das Komité nun aus sanitären und anderen Gründen das Auffangen der exkrementellen und andern Stoffen empfohlen hat, welche die Hauptquelle der Kanalwasserverunreinigung bilden, so geht es darauf über, die Schwierigkeit der Behandlung des großen Volumens zu berücksichtigen, welches, selbst unter dem vollkommensten Systeme des Ausschlusses oder Auffangens beim Saltley-Ausfall entleert werden müsse. Es giebt keine Mittel, die Wirkung des proponirten Ausschlusses auf die Qualität des Kanalwassers beim Ausfall zu schätzen; aber das Komité hat in Erfahrung gebracht, wie vorher erwähnt, daß die Anzahl der Water-Klosets verhältnißmäßig klein ist und daß diese nur die Exkreta von ungefähr 20,000 unter den 343,000 Einwohnern aufnimmt. Der Ausfluß des Kanalwassers bei trockenem Wetter beträgt ungefähr 17 Millionen Gallons täglich, welche natürlich einen großen Theil der flüssigen und löslichen Exkreta der offenen Aschengruben enthalten. Was den Charakter des jetzt bei Saltley entleerten Kanalwassers betrifft, so be-

sagt der Bericht von Dr. Völcker, welcher durch das Komité für öffentliche Arbeiten publizirt wurde, daß es etwas mehr verdünnt ist, als gewöhnliches Kanalwasser in Folge der großen Wasserversorgung, und daß es eine Eigenthümlichkeit besitzt, nämlich die, daß es einen Theil grünen Vitriols oder Eisensulphats enthalte, welches, obgleich der Vegetation nachtheilig, zu gleicher Zeit ein gutes Desinfektionsmittel ist. Dr. Völcker liefert einen Bericht, daß die festen Stoffe im Imperial-Gallon durchschnittlichen Birmingham-Kanalwassers betragen: suspendirte 11,11 Grane und in Auflösung begriffene 65,05 Grane, zusammen 80,16 Grane. Es ist natürlich eine verhältnißmäßig leichte Sache, durch Fällung oder sonst wie einen großen Theil der festen unlöslichen Unreinlichkeiten auszuziehen; aber die große Schwierigkeit besteht darin, die verunreinigenden und löslichen Theile der festen Stoffe auszuziehen, welche hauptsächlich aus stickstoffhaltigen organischen Substanzen bestehen (welche in Gemäßheit des Berichts der Flußverunreinigungskommission rasch in Zersetzung übergehen) und ein sehr wirksames Mittel für die Verunreinigung und Verpestung der Flüsse bietet ferner Ammoniak und Phosphorsäure — der Werth der gelösten — wie vorher erwähnt — wird dabei auf das 7fache der ungelösten Theile geschätzt. — Die verschiedenen, bei der Reinigung des Kanalwassers angewandten Methoden mögen nun unter die folgenden Rubriken vertheilt werden: Fällung, Filtration und Berieselung.

Die Fällungsprozesse.

Alle diese Prozesse bestehen in der Hinzufügung verschiedener chemischer Reagentien zum Kanalwasser in der Absicht, einen Theil der aufgelösten Bestandtheile zu fällen und zu gleicher Zeit die Fällung der suspendirten Stoffe zu unterstützen. Der ganze resultirende Niederschlag wird dann getrocknet und in verschiedene Formen von Dünger verarbeitet. Das Komité beschreibt eine Anzahl von Fällungsprozessen, welche an verschiedenen Orten Anwendung finden: Das A.B.C.-System wird am längsten beschrieben. Da es aber im großen Maßstabe in Bolton und Leeds versucht wird, so hält das Komité einen weiteren Versuch in Birmingham für überflüssig.

Filtrationsprozesse.

Das Komité geht dazu über, verschiedene Versuche zu beschreiben, welche mit der Reinigung des Kanalwassers durch Filtration gemacht werden; aber ehe es das thut, wird die chemische Wirkung auf Kanalwasser erklärt, welche ein gut konstruirter Filter auszuüben vermag: die Poren des Filters werden mit atmosphärischem Sauerstoff gefüllt, und die Umwandlung der organischen Stoffe, wenn das Kanalwasser zuerst hineingeleitet wird, ist rapide; aber der Sauerstoff wird auf die Weise bald erschöpft, und damit dieser Prozeß wirksam fortgesetzt werden könne, so muß der Filter gehörig drainirt werden, so daß die atmosphärische Luft wieder frischen Zutritt zu diesen Poren bekomme. Dies ist die einzige chemische Wirkung, welche ein Filter haben kann, die ganze Wirkung neben dieser ist ein rein mechanisches Auffaugen der suspendirten Theile. Es ist klar, daß kontinuirliche Aufwärtsfiltration oder kontinuirliche Niedergangsfiltration natürlicherweise für die Reinigung des Kanalwassers in dieser Hinsicht unzureichend sein muß. Es ist wesentlich, daß der Reiniger, der Sauerstoff, freien und häufigen Zutritt in das Innere des Filters habe; aber dieses ist selbstverständlich bei Aufwärtsfiltration unmöglich, wenn der Ausfluß nur nach der Oberfläche des Filters gehen kann; aber es mag geschehen durch Niederwärtsfiltration, wenn sie unterbrochen ist, so daß der letzte Theil jeder Gabe von Kanalwasser auf den Boden des Filters sinkt, dadurch der atmosphärischen Luft die Möglichkeit gewährend, zu folgen. Das Komité giebt dann einen Bericht der Wirksamkeit von Weare's Patent-Filtrations-Prozeß, welcher durch die Peat-Engineering und Kanalwasserreinigungs-Kompagnie (durch Filtration) in Stoke-on-Trent ausgeführt wird. Die Experimente in Ux-Bridge und Ealing werden auch angeführt; und das Komité schließt diesen Theil des Berichts wie folgt: „Versuche der Reinigung durch

Filtration sind auch gemacht worden in Coventry, Chelmsford, Birmingham und andern Orten, aber bis jetzt ohne Erfolg und sind stets aufgegeben worden. Dasselbe bezieht sich in der That auf Filtrations- wie auf Fällungsprozesse. Sie mögen unter günstigen Umständen mit Nutzen angewandt werden nur im kleinen Maßstabe, um das Kanalwasser zu klären; aber für Birmingham scheint die fortwährende tägliche Ausgabe für die Masse der Ingredientien, die enorme Menge Dünger, womit zu schaffen wäre, dessen zweifelhafter Werth und der zweifelhafte Ausgang bezüglich der Zufriedenstellung bei Klagen das Unpraktische solcher Unternehmungen anzuzeigen, so weit bis jetzt die Kenntniß über diesen Gegenstand reicht."

Berieselung. Nutzbarmachung.

Die einzige andere Methode, welche bis jetzt bekannt ist, um das Kanalwasser zu reinigen, ist das Durchlassen durch natürlichen Boden. Für diesen Zweck mag Land als ein natürlicher Filter angesehen werden, wodurch es möglich oder nicht möglich ist, das Kanalwasser auf dem möglichst kleinen Raume fortwährend zu reinigen, so daß es erlaubt ist, dasselbe in einen fließenden Strom einzulassen, ohne dabei als direktes Objekt die Nutzbarmachung der Elemente für Fruchtbarkeit anzustreben, welche es enthalten mag; oder man kann auch versuchen, es zu reinigen und zu gleicher Zeit dadurch auszunutzen, daß es in solchen Mengen, zu solchen Zeiten und in solcher Art auf das Land gebracht wird, daß es den größten Ertrag in Form von markfähigen Früchten produzirt, ohne die fortwährende Fruchtbarkeit des Bodens zu beeinträchtigen. Das Komité nimmt die Frage der Nutzbarmachung zuerst und hierbei entstehen folgende Fragen:

1) Besitzt gewöhnliches Kanalwasser einen genügenden Düngerwerth, um es Besitzer oder Pächter rathsam erscheinen zu lassen, die Ausgabe zu riskiren, welche beträchtlich ist, das Land für das Aufnehmen des Kanalwassers mittels Berieselung zu präpariren?

2) Kann es kontinuirlich ohne Nachtheil für die fortwährende Fruchtbarkeit des Bodens angewandt werden?

3) Wie viel Fläche Landes von einem gegebenen Charakter ist für die vollkommene Ausnutzung des Kanalwassers von gegebener Quantität und Stärke nöthig, so daß keine fruchtbringenden Elemente des Kanalwassers vergeudet werden?

Das Komité sagt, daß über diesen Punkt Chemiker vom höchsten wissenschaftlichen Rufe absolut entgegengesetzte Ansichten aussprachen, und daß Ingenieure von größter Berühmtheit ebenso verschieden darüber denken, und daß in diesem Zustande der Ungewißheit es daher von besonderer Wichtigkeit sei, mit der größten Vorsicht zu Werke zu gehen (zumal bei dem immensen Volumen des Kanalwassers in Birmingham) — auf alle Fälle, bis wenigstens eine Uebereinstimmung zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Autoritäten zu Stande gekommen ist! Es sind besucht worden die Kanalwasser-Wirthschaften in Warwick und Rugby und Mr. Hope's Musterwirthschaft in Romford. An die Behörden solcher Städte, welche das Berieselungssystem angenommen haben, sind außerdem gewöhnlich noch einige Fragen gestellt worden. Da wir vor Kurzem einen ziemlich vollständigen Bericht der Rieselfarm in Warwick gegeben haben, entlehnt vom Berichte des Mr. E. Pritchard, C. E., des Bezirks-Ingenieurs von jener Stadt und zugleich Direktors der Wirthschaft, so werden wir jetzt nur die Hauptpunkte angeben:

Rugby.

Die Bevölkerung von Rugby ist 10,000; aber ungefähr nur 8000 kontribuiren zum Kanalwasser, dessen täglicher Ausfluß auf 202,000 Gallons geschätzt wird. Die Quantität des Landes beträgt 65 Acres, so daß das verwandte Kanalwasser von 123 Personen pro Acre herrührt. Die Bebauung zur Zeit des Besuchs des Komité's war wie folgt: Gerste 8 Acres, Weizen 13, Mangoldwurzeln, Turnips und Karotten 6, und der Rest Rye-

gras, wovon jährlich 5 oder 6 Schnitte erzielt werden. Diese Wirthschaft ist nicht ein Typus von dem, was eine Rieselfarm kann oder zu leisten vermag. Es war ein unangenehmer Geruch bemerkbar, welcher hauptsächlich von einer Niedersetzung der festen Stoffe an den Seiten der Zuleitungskanäle herrührte, und der Zustand des abfließenden Wassers war unbefriedigend. Es war in der That klar, daß mehr Land erforderlich wäre, besonders auf dem unteren Theile der Farm, sowohl für die Reinigung, als auch die Nutzbarmachung.

Warwick.

Die Bevölkerung von Warwick ist 11,000. Es ist eine Water-Kloset-Stadt, wovon sich 2400 dort befinden. Das Kanalwasser beläuft sich bei trockenem Wetter auf 528,000 Gallons täglich. Das Kanalwasser wird auf 135 Acres Klei- (Thon)boden benutzt, oder im Verhältniß von 85 Personen pro Acre; aber der Bezirksingenieur glaubt, daß ein Acre Land von dieser Art nicht wohl mehr als das Kanalwasser von 50 Personen verwerthen könne. Die Erfahrung des Civil-Ingenieurs sagt ferner, daß kein regelmäßiger Fruchtwechsel nöthig sei, weil der Kanalwasserdünger, welcher zu jeder Zeit und in jeder Quantität angewendet werden kann, nach seiner Meinung hinreichend für die Erfordernisse einer jeden Frucht sei; und ferner, daß das Land im Allgemeinen verbessert und der Ertrag ein vollkommen genügender sei. Die Einrichtungen für Berieselungen schienen sehr gut und die Wirthschaft überhaupt sehr gut geleitet zu sein. Es fand sich kein bemerkbarer Geruch, und das abfließende Wasser erschien hinreichend gereinigt. Wenn das proponirte System von Drainage erst ausgeführt ist, so wird der Zustand des abfließenden Wassers noch viel verbessert werden. Derselbe Herr konstatirt auch, daß das finanzielle Resultat des gegenwärtigen Jahres befriedigend war; seine Schätzung ist, daß der Werth der verkauften und aufgestapelten Produkte ungefähr die jährlichen Ausgaben deckt.

Romford.

Die Bevölkerung von Romford ist 8000, aber nur ungefähr 7000 tragen zum Kanalwasser bei, dessen Quantität sich bei trockenem Wetter auf 247,000 Gallons täglich beläuft. Die Fläche der Farm ist 121 Acres, so daß das Kanalwasser von 58 Personen auf 1 Acre kommt. Nachdem der Gesundheitsrath die Farm gekauft hatte, wurde sie auf 7 Jahre vom September 1869 an durch den Oberst William Hope V. C., einen feurigen Vertheidiger der Kanalwasser-Berieselung, gepachtet, damit er seine Ideen über die wirksamste Art der Kanalwasser-Verwerthung bei Land praktisch ausführen könne und um dem Publiko die Resultate vorzuführen, welche durch solche Anwendung erzielt werden könnten. Die Pacht, welche Mr. Hope zahlt, ist £ 2 — 10 s. pro Acre, und £ 600 pro Jahr oder £ 5 pro Acre für das Kanalwasser mit der Verpflichtung, das Ganze zu reinigen und die Behörde für jede etwaige Klage schadlos zu halten. Mr. Hope hat selbst die Farm zur Aufnahme des Kanalwassers hergerichtet und zu diesem Zwecke alle Hecken, Gräben, Bankette und Bäume entfernt und Leitungskanäle aus Konkret (ein cementähnlicher Mörtel) hergestellt. Der Rückenbau ist angewandt. Der Schlamm, welcher sich im Reservoir ablagert, wird gewöhnlich jeden Tag entfernt und auf die ärmsten Theile des Landes gebracht. Die Farm sowohl in ihrem Charakter als auch ihrer Lage ist für Kanalwasserberieselung sehr günstig. Der Boden ist sehr arm, leicht und sandig mit einem Grand-Kies-untergrunde und bedarf sehr vieler Feuchtigkeit. Die Nähe vom Londoner Markt setzt Mr. Hope in den Stand, das Land wie einen Handelsgarteu zu bewirthschaften und auf die Weise durch einen fortwährandeu Anbau von Ryegras und grünem Gemüse die **möglichst größte** Quantität Kanalwasser nutzbar zu machen. Doch selbst unter diesen günstigen Bedingungen betrachtet Mr. Hope die Quantität des Landes ungenügend (obgleich die Menge des Kanalwassers klein ist im Vergleich mit denjenigen anderer Rieselfarmen), und er

bemüht sich jetzt, noch fernere 80 Acres Nachbarland zum Bau von Getreide zu erwerben. Wenn dieses hinzugefügt, so würde das verwandte Kanalwasser dasjenige von 35 Personen pro Acre sein, welches Mr. Hope als das Maximalquantum betrachtet. Es ist klar, daß, wenn das Kanalwasser von Birmingham mittels Berieselung auf Land verwandt würde, daß dann die Quantität bei Weitem zu größ wäre für den ausschließlichen Anbau von Ryegras und Gemüse für den Bezirksmarkt. Es mußte dann natürlicherweise für gewöhnliche Wirthschaftszwecke benutzt werden, und in diesem Falle — wenn wir Mr. Hope's Maximalschätzung der möglicherweise anzuwendenden Quantität annehmen, d. h. 35 Personen pro Acre — so würde ein Minimalquantum von 10,000 Acres für die Benutzung des gegenwärtigen Kanalwassers von Birmingham nöthig sein!

Allgemeine Charakteristik der Berichte über Berieselung.

Die Antworten, welche das Komité auf die Anzahl der an die verschiedenen Städte gerichteten Fragen bezüglich Berieselung bekommen hatte, sind dem Berichte angeheftet. Sie sind übereinstimmend über folgende Punkte: 1) daß das Land unter Berieselung sehr verbessert wird. 2) daß, (als eine Regel,) keine Klagen über davon entstehende Belästigung einlaufen. In den wenigen Fällen, wo eine Belästigung sich gezeigt hat, ist es das Resultat von Nachlässigkeit bei der Leitung der Berieselung gewesen, 3) die Gesundheit des Distriktes, wo Berieselung eingeführt, ist nicht affizirt. 4) Vieh gedeiht auf berieseltem Lande, und kein Fall ist bekannt, wo es durch Entozoa befallen wäre. 5) Kein anderer Dünger ist für die Früchte nöthig befunden worden, und der Ertrag sowohl in Qualität als Quantität sehr befriedigend. 6) das Wasser, nachdem es durch das Land gegangen, ist in genügendem Maße gereinigt, und in einem Falle wird es sogar vom Viehe getrunken.

Anwendung des Berieselungssystems auf Birmingham.

Das Komité sagt mit Berücksichtigung des Berieselungssystems auf Birmingham Folgendes: „Erfahrung hat gezeigt, daß mehr Kanalwasser nutzbar gemacht werden kann (unter obiger Bedingung) durch den Anbau von Ryegras, als mit irgend einer anderen Pflanze; nur grünes Gemüse kommt dem zunächst. Die durchschnittliche Anzahl von Tons Kanalwasser jährlich pro Acre in den Fällen von Cheltenham, Bedford, Bury, Warwick, Banbury, Rugby und Romford, ist 5768 Tons, und die Hauptfrüchte sind Ryegras und Gemüse. Wenn dieser Durchschnitt auf Birmingham angewandt würde, so wäre der für die Nutzbarmachung des Kanalwassers nöthige Flächenraum für diese besonderen Früchte 4800 Acres. Aber es ist absolut absurd, vorauszusetzen, daß eine Fläche von dieser Ausdehnung für solch' ein System von Wirthschaft verwandt werden könne! Es ist nöthig, zu betrachten, nicht nur, was das Land produziren will, sondern auch, welche Nachfrage nach der Produktion sein wird. Und wenn da jetzt schon Schwierigkeit eintritt, das Ryegras auf unserer kleinen Versuchswirthschaft in Saltley zu verwerthen, wie viel größer würde die Schwierigkeit werden, wenn diese Fruchtart auf einer Anzahl von Acres gebaut würde, welche nach Tausenden zählt?! Es ist deshalb klar, daß, wenn das Kanalwasser von Birmingham nutzbar gemacht wird, es zu gewöhnlicher Bewirthschaftung verwandt werden muß. In diesem Falle würden die 4800 Acres verdoppelt werden müssen, und das Resultat von Mr. Hope's Erfahrung, welcher ein Minimum von 10,000 Acres für Birmingham angiebt, würde auf die Weise erreicht sein. Die Ausgabe für Vorbereiten der Oberfläche zur Aufnahme des Kanalwassers hat gewechselt zwischen £ 10 und £ 23 pro Acre, je nach der Natur des Grundes. Eine gründliche Drainage ist ebenfalls nöthig, welche wenigstens £ 10 pro Acre kostet, so daß £ 25 pro Acre gewiß als Durchschnittsausgabe für die Vorbereitung des Landes für Berieselung angenommen werden kann! — Also mit Berücksichtigung der

allgemein anerkannten Schwierigkeit der Behandlung des Regen- und Gewitterwassers, so ist solches wie in Leamington und Bedford vom eigentlichen Kanalwasser durch ein System der doppelten Drainage zu trennen, und fließt so direkt in den Fluß; auch in Warwick ist auf die Weise ein großer Theil des Ackers durch die Bildung von Hülfsdrains behandelt."

Wird die Berieselung zahlen?

Ueber diesen wichtigen Theil des Gegenstandes sagt das Komité wie folgt: Was das allgemeine finanzielle Resultat der Kanalwasserwirthschaften betrifft, so ist es zu bedauern, daß so wenig Belehrung darüber erhalten werden konnte, da die Fragen meistens unbeantwortet blieben über diesen Punkt. Die beiden Antworten, welche einliefen, sagen wie folgt: in Warwick ist die Schätzung für das gegenwärtige Jahr (welches das beste gewesen ist), daß der Werth der Früchte (verkauft und aufgestapelt) ungefähr gleich der jährlichen Totalausgabe sein wird (inkl. Zinsen für Auslage-Kapital und Pumpen des Kanalwassers). In Cheltenham, nachdem Zinsen bezahlt sind und jährliche Abschreibungen an Kapital für den Ankauf des Landes und bleibende Bauten vorgenommen worden, ist der Verlust fast nominell. Cheltenham, wie vorhin erwähnt, ist gewissermaßen günstig situirt; denn von den 330 Acres, welche berieselt sind, gehören 130 der Korporation und 200 benachbarten Eigenthümern, welche eine geringe jährliche Pacht für Kanalwasser bezahlen." Das Komité bezweifelt nicht den Verkauf von vielen Früchten zu beträchtlichen Summen, aber aus einem Stillschweigen über die Kosten der Produktion schließt es, daß die allgemeinen finanziellen Resultate nicht zufriedenstellend gewesen sind. Berücksichtigend, daß Nothkäufe immer einen höheren Preis für das Land bedingen, als gewöhnlich, daß ferner kostbare Bauten nöthig sind, um das Kanalwasser auf das Land zu bringen, und daß das Vorbereiten und Drainiren viel Geld köstet, so wird bemerkt, **daß es ganz unvernünftig wäre, etwas anderes als Verlust vorauszusehen, wenn auch das Kanalwasser selbst bedeutenden Düngerwerth besitzt!**

Berieselung:

Land als ein Filter.

Das Komité nimmt die Theorie der Reinigung des Kanalwassers durch jene Filtration durch das Land als bewiesen durch den Beschluß der Flußreinigungskommission an, zu welcher sie durch die Erfahrung auf Kanalwasserwirthschaften bei Brachland nur durch die Thatsache geleitet ist, daß in Mistgrubenstädten, wo das Wasser von Oberflächenbrunnen erhalten wird, dasselbe wenig mehr als filtrirtes Kanalwasser ist. Die Gründe indessen gegen die Benutzung des Landes als Filter sind sehr wichtig, nämlich 1) es macht sich durchaus nicht bezahlt, da der Betrag des Kanalwassers, welcher einer bestimmten Fläche Landes gegeben werden muß, wahrscheinlich in diesem Falle zu groß ausfallen würde, um das Wachsthum irgend einer gewöhnlichen Feldfrucht zu gestatten. 2) die ganzen Düngerbestandtheile des Kanalwassers würden vollständig verschwendet werden. 3) die Ansammlung der festen Unrathstoffe auf der Oberfläche des Bodens ohne Pflanzenwuchs, der davon Gebrauch machen könnte, würde wahrscheinlich Grund zu schrecklicher Belästigung geben, besonders bei heißem Wetter. Das Komité veröffentlicht Berichte von Mr. Hope und Mr. Bailey Denton C. E. über den Gegenstand und auch einige Nachrichten, welche in Mertyr Tydvil gesammelt worden, woselbst die Bauten von Mr. Denton ausgeführt waren. Ferner wurde die Meinung von Mr. Hawksley veröffentlicht, dessen Brief diesem Berichte beigeschlossen ist.

Mr. Hope's Bericht.

Mr. Hope gründete seinen Bericht über die Nutzbarmachung des Kanalwassers von

Birmingham auf der Basis der Abschaffung der Aschen- und Mistgruben und der Anbringung von undurchlassenden Abtritten, welche periodisch zu leeren wären. Er schätzt das Kanalwasser der Stadt auf 17,000,000 Gallons täglich. Er glaubt, daß jeder Versuch 17,000,000 Gallons Kanalwasser täglich auf 1000 Acres Land oder irgend einer solchen Menge anzuwenden, nur in einem vollständigen Mißlingen und großer Enttäuschung endigen kann. Er schlägt vor, daß mit Berücksichtigung aller Umstände das Rathsamste und Zweckmäßigste sein würde, etwa ¾ der proponirten 1000 Acres für unterbrochene periodische Niederwärts-Filtrationen zu benutzen, wie schon durch Professor Frankland vorgeschlagen und durch Mr. Bailey Denton in Mertyr Tydvil versuchsweise ausgeführt; und daß die übrig bleibenden 250 Acres als eine Musterwirthschaft zur Belehrung der benachbarten Landwirthe benutzt werden möchten. Er hat keinen Zweifel, daß eine halbe Maßregel von dieser Art, gut und sorgsam ausgeführt, den Court of Chancery für einige Jahre beruhigen würde, besonders wenn das Wasser des Flusses weiter unten zum Trinken nicht gebraucht würde, welches in der That, wie er glaubt, nach seinem gegenwärtigen faulenden Aussehen zu urtheilen, nicht zum Trinken brauchbar sein könne. Er schlägt weiter vor, daß der Kanal, welcher das Kanalwasser zu den 1000 Acres führen sollte, aus Konkret hergestellt würde, als billiger und mehr undurchlassend, als Mauerwerk. Früchte möchten auf dem Lande gebaut werden, aber bis zu welcher Ausdehnung, kann nur durch wirkliche Versuche ermittelt werden. Er würde sehr davon abrathen, die festen Stoffe auszuziehen, da er glaubt, der billigste und beste Plan würde sein, Alles auf das Land fließen zu lassen. Dies würde die Früchte nicht verletzen, da sie „auf Rücken" gebaut würden. Es würde nöthig sein, das Land umzureißen, da die feste Masse sich bei heißem Wetter auf der Oberfläche nicht anhäufen darf! Die 750 Acres Filter sollten in 3 Abtheilungen zerlegt werden oder vielleicht 4 von möglichst gleicher Größe, so daß das ganze Kanalwasser auf dem dritten oder vierten Theile, während 24 Stunden zur Zeit, verwandt werden könnte, damit das Land während der Zwischenzeit eine Ruhe zum Lüften oder Ausdünsten hätte. Mr. Hope sagt, das Land müßte 6′ tief drainirt werden und besonders sehr dicht mit großen Röhren; die Drainage würde vielleicht £ 20 pro Acre kosten. Selbst dann würde das Kanalwasser, ungefähr 3″ alle Tage, oder 4″ jeden 4. Tag, ziemlich viel für die filtrirende Eigenschaft des Landes sein. Mr. Hope betont, daß nach einer Reihe von Jahren die Oberfläche der Filter etwa 18″ oder 2′ stark im Uebermaß mit organischer Substanz gefüllt werden würde; aber daß am Ende der paar Jahre, während welcher der Filter als eine halbe Maßregel benutzt, der Werth des Landes sich sehr steigern würde, sicherlich 26 s. pro Acre für eine Pachtzeit von 14—21 Jahren. Das ganze Kanalwasser von Birmingham glaubt er, müßte ungefähr £ 150,000 pro Jahr werth sein, und bei richtiger Leitung glaubt er, kann dieses in Wirklichkeit erzielt werden! In nicht gar zu langer Zeit sollte das Komité ein sehr bedeutendes Einkommen vom Kanalwasser der Stadt beziehen!

Mr. Hope's Supplementairbericht.

In einem ergänzenden Berichte macht Mr. Hope einige Bemerkungen über verschiedene Vorschläge des „Komité's für öffentliche Bauten". Die folgenden sind Theile dieses Berichtes: Verschiedene Flächen werden in den Berichten genannt, (welche denen des Komité's für öffentliche Arbeiten angefügt sind,) als die, für die gründliche Nutzbarmachung des Kanalwassers geeignetsten, von 1645 Acres bis 8000; aber sie sind alle vollständig unzureichend, um das Kanalwasser für 350,000 Einwohner auszunutzen, d. h. die Landwirthe in den Stand zu setzen, der Stadt den vollen und reellen Werth des Düngers zu bezahlen. Es werden nothwendigerweise verschiedene Jahre vergehen, ehe das erreicht werden wird; aber es muß nicht vorausgesetzt werden, daß die £ 150,000 pro Jahr, welche wahrscheinlich den wirklichen Werth des Kanalwassers repräsentiren, erhalten werden könnten, bis das Kanalwasser über einige 20,000 Acres! Land oder mehr vertheilt ist. — — Es ist offenbar, daß die

außerordentliche und erschreckende Zahl der Acres, welche im Bericht des „Komité's für öf-
fentliche Arbeiten“ vorgeschlagen ist, nicht durchaus zuverlässig sein kann. Es muß eine
Minimalfläche nothwendig existiren als Filter zur Reinigung, und es muß eine Mi-
nimalfläche ebenso nothwendig für die gründliche Nutzbarmachung des Kanalwassers
existiren, und alle anderen Zahlen müssen falsch sein. Die kleinste empfohlene Fläche ist zu
groß für das Eine und die größte empfohlene Fläche ist zu klein für das Andere . . . Der
Korporation wird gerathen, nachdem sie einen großen Theil Landes gekauft, „nicht selbst zu
bewirthschaften, sondern es einfach vorzubereiten und dann an Landwirthe und
Handelsgärtner zu verpachten“. — Kostbarer Rath ohne Zweifel! im ganzen genom-
men; aber wo soll man sofort Pächter für 6413 Acres von den Kanalwasserfarmen herneh-
men oder selbst nur für 1645 Acres? . . . Nach meinem Urtheil würde es vollständig und
absolut unmöglich sein, einige tausend Acres Kanalwasserwirthschaften bei so kurzer Kün-
digung zu verpachten; aber es muß für Jeden, der an Land und Wirthschaften gewöhnt ist,
klar sein, 1. daß, wenn es überhaupt verpachtet wird, unter solchen Umständeu nur eine
nominelle Rente für das Kanalwasser erzielt werden könnte; und 2. daß, um Landwirthe
zu veranlassen, auf die Wirthschaften einzugehen und sich dem Risiko und Ausgaben des Um-
ziehens zu unterziehen, und eine ganz neue Art der Bebauung anzunehmen, die Korporation
dann nöthig hätte, den Pächtern auf längere Zeit das Land abzulassen, oder in ande-
ren Worten: die Korporation würde sich begnügen müssen, nachdem sie zu allen den enormen
proponirten Ausgaben sich verstanden hätte, mit dem mehr nominellen Ertrage vom Kanal-
wasser während einer beträchtlichen Reihe von Jahren (so lange ihr gerathen ist, darüber
zu disponiren) zufrieden zu sein Was sollen sie nun thun? Sie sollen Gras genug
für 8000 Kühe bauen, und daneben noch so und so viele andere Dinge. Das soll heißen,
so weit ich es verstehen kann, das Land durch einen Unternehmer vorbereiten zu lassen (und
deshalb mit einer enormen Ausgabe, denn Unternehmer haben keine landwirthschaftlichen Ge-
räthe, und würden sie erst zu kaufen haben, um sie dann mit großem Verlust wieder zu
verkaufen) — und diese Früchte zu säen — wieder durch die kostspielige Maschinerie eines
Unternehmers — in dem Glauben, daß die Besitzer von 8000 Kühen ohne Weiteres nach
Birmingham kommen würden und das Land pachten wollten Aber wenn sie das nich
thun? Was dann? Eins von zwei Dingen muß dann passiren, entweder die Korporation
muß plötzlich 8000 Kühe kaufen für die Kleinigkeit von £ 200,000, oder das Gras muß
auf dem Acker verfaulen, oder vielmehr, es müßte im Verhältniß von 4—506 Tonnen täg-
lich gemäht und in Haufen gekarrt werden, wobei der Gestank so stark sein würde, daß es
mit einer großen Ausgabe deodorisirt werden müßte. Dies ist kein Phantasiegemälde, son-
dern eine einfache, nüchterne Betrachtung des unvermeidlichen Resultates von Mangel an
vollständiger Berechnung und Ueberlegung! — Mr. Hope versichert, daß nach seinem Plane
keine Schwierigkeit entstehen würde, die ganze Ausgabe aus der Einnahme des Landes zu
bestreiten, daß er bereit ist, Pläne und Kostenanschläge zu liefern, daß er es mit übernehmen
wolle, einen Direktor zu stellen, welcher dem Rathe etwas Einnahme für ihr Geld brin-
gen solle, nachdem alle Ausgaben bestritten, und daß das Beispiel als ein praktisches —
und da es nicht mit einem Unfall anfängt — bald durch alle Landwirthe des Distrikts nach-
geahmt werden würde!“ — Die Bauten in Merthyr Tydfil:

Die Bevölkerung der Stadt ist 50,000 und die tägliche Kanalwassermenge bei trocknem
Wetter 60,000 Gallons oder 12 Gallons pro Kopf. Die bis jetzt angewandte Reinigungs-
methode ist die der „unterbrochenen Niederwärtsfiltration“ auf einer begränzten
Fläche Landes, angelegt und ausgeführt unter der Aufsicht von Mr. Bailey Denton C.
E. Die für die Filtration angewandte Fläche beträgt 20 Acres, und obgleich noch nicht
vollständig vorbereitet, so ist das ganze Kanalwasser seit den letzten 3 Monaten durchgelau-
fen. Es wird beabsichtigt, das Ganze in 4 Beete von 5 Acres jedes zu theilen, so daß
jedes das ganze Kanalwasser für 6 Stunden pro Tag aufnimmt. 10 Acres nur oder 2

Beete sind erst vollendet und diese bekommen jetzt und haben seit dem letzten Monate bekommen „das ganze Kanalwasser, 12 Stunden lang jeden Tag". Die Deputation des Komité's bemerkte, daß die Früchte alle in einem schönen, gesunden Stande sich befanden, die Erbsen ausnahmsweise so, da sie sonst zu dieser Jahreszeit unter gewöhnlichen Verhältnissen versagen. Alles Gemüse war seit dem 14. Juni gepflanzt gewesen, und gemäß der erhaltenen Mittheilung würden die wachsenden Früchte verkauft und erzielten einen Durchschnitt von £ 17 — 15 s. pro Acre. Obgleich die 10 Acres, worauf diese Früchte wuchsen, den letzten Monat das ganze Kanalwasser von Merthyr bekommen hatten, so wurde dennoch nicht der geringste widerliche Geruch gespürt, sowohl vom Lande, als von den Leitungskanälen, welche von Stein und Cement gebaut, sehr gut für die gleichmäßige Vertheilung des Kanalwassers eingerichtet waren. Das Komité, durchdrungen von der gegenwärtigen Wirksamkeit der Arbeit, ihres Freiseins von Unannehmlichkeiten, der Vollkommenheit der Filtration, (daraus resultirend) und der offenbaren Fähigkeit und Brauchbarkeit solcher Werke, um für eine Zeit lang große Quantitäten Kanalwassers zu reinigen, ersuchte Mr. B. Bailey Denton, in einem Bericht die Ausführbarkeit eines ähnlichen Systems behufs der Reinigung des Kanalwassers von Birmingham einzureichen.

Mr. Bailey Denton's Plan für Birmingham.

Mr. Denton berichtet über die Brauchbarkeit des unter dem Namen Hallonghton Hall Estate bekannten Landes für Filtration des Kanalwassers für Birmingham, nach dem Prinzip der unterbrochenen Niederwärts-Filtration durch natürlichen Boden. Dieses Gut, 1750 Acres umfassend, ist auf der neuen rothen Sandsteinformation gelegen. Er sagt, daß das Ganze in filtrirenden Grund umgewandelt werden kann, wenn der Mergel und Kleie durch entsprechende Unterdrainagen, tiefe Oberflächenkultur und ein Gemisch von Sand und gebrannten Thon (wenn nöthig) porös gemacht würde. Die allgemeine Oberflächenbildung sei günstig. Nach einigen Bemerkungen über Drainage, zeigend, daß, je tiefer die Drainage, je kleiner die Fläche des Landes sein müßte, sagt er: „Angenommen, daß gehörige Unterdrainage von mindestens 6′ angewandt werden kann, so glaube ich, daß 900 Acres für die Reinigung des Kanalwassers von Birmingham durch unterbrochene Niederwärts-Filtration genügen werden mit seiner Bevölkerung von 347,000. Es wird angenommen, daß 3 Reihenfolgen von Filtrirflächen von 300 Acres jedes gewählt werden, von denen jede ausreichend ist, um das ganze Kanalwasser auf einmal und für eine Periode zu reinigen — 6 oder 12 Monate — welches später bestimmt werden muß, so daß die übrigen beiden Serien in der Zwischenzeit ruhen. Ich bin ferner der Meinung, daß diese Einrichtung dauernd gemacht werden kann, und daß das abfließende Wasser ohne irgend welches Hinderniß oder Unannehmlichkeit in den Fluß Tame gelassen werden kann".

Mr. Hawksley's Bericht.

Mr. Hawksley giebt einige Berechnungen über die Quantität des Kanalwassers, wofür Beförderungsmittel eingerichtet werden müssen und schließt damit, daß alle Kanäle, welche die Flüssigkeit von den Ausfallreservoirs bis zu einer gewissen Entfernung von der Stadt führen sollen, im Stande sein müßten, nicht weniger als 3,200,000 Gallons pro Stunde aufzunehmen, um den ersteren der beiden Klagen gerecht zu werden. Wenn der Rath die Niederfällung adoptiren sollte, so müßten Reservoirs und Apparate 3,200,000 Gallons pro Stunde während 8 aufeinanderfolgenden Stunden aufnehmen resp. behandeln können. Mr. Hawksley spricht dann über die Berieselung behufs Reinigung. Er sagt, „das Kanalwasser von Birmingham ist bemerkenswerth schwach, indem die ungelösten organischen Stoffe nur 7—8 Gran pro Gallon ausmachen, während die aufgelösten organischen Stoffe sich auf nicht mehr als 5—6 Gran pro Gallon belaufen, — das durchschnittliche Kanalwasser von London und vielen anderen großen Städten enthält dagegen ungefähr 30 Gran ungelöster und 15 Gran aufgelöster orga-

nischer Substanz, oder 3mal so viele als das Birminghamer Kanalwasser. Das letztere enthält in der That in seinem normalen oder ungereinigten Zustande nicht mehr aufgelöste organische Substanz, als ich selbst in den Ausflußwässern der Croydoner u. a. berieselter Wiesen gefunden habe, nachdem solche Wässer den Berieselungsprozeß durchgemacht hatten. In dem Falle von Birmingham mögen wir getrost alle Befürchtungen verlassen, daß das Kanalwasser zu einem faulen und bedenklichen Zustande nach seiner Zulassung in den Fluß Tame zurückkehren möchte, vorausgesetzt nur, das rohe Kanalwasser wird vorher durch irgend ein praktisches Mittel von den schädlichen, in Lösung begriffenen Stoffen befreit! Der Plan, welchen er vorschlägt, ist, eine Leitung von ungefähr 7½ Meilen Länge zu bauen, 3,200,000 Gallons pro Stunde vom Ausfall der Saltley Kanalwasserwerke nach irgend einem passenden Stücke Landes, im Tame Thale gelegen, zu führen, zugleich im Norden von Hams-Hall und wenn möglich ein bischen südlich von Blackgreave. In dieser Gegend und innerhalb einer beträchtlichen Entfernung nördlich und östlich besteht das Land meistentheils aus einem sandigen und leichten Lehm, untermischt mit ein wenig losem Grundkies, welcher im Durchschnitt eine erträglich regelmäßige Oberfläche von mäßigem Fall besitzt. Dieses Land ist deshalb von Natur außerordentlich gut für eine Rieselfarm geeignet; aber um es für die Aufnahme und Reinigung der größtmöglichen Quantität von Kanalwasser zu befähigen, muß es gründlich und dicht unterdrainirt und gehörig für die Produktion von Gräsern eingerichtet werden, und zwar dieses **ohne** Rücksicht auf die Realisirung von Wirthschaftsprofit. Unter diesen Umständen würde eine verhältnißmäßig kleine Fläche dieses Landes gefunden werden, genügend für die hinreichende Oxydation des Kanalwassers, besonders während derjenigen Periode des Jahres, in welcher es allein nöthig würde, die Flüssigkeit in großen Quantitäten auf den Boden anzuwenden, aber vorausgesetzt immer, daß die gröberen Theile ihrer darin schwimmenden organischen Stoffe zuerst entfernt würden." Mr. Hawksley giebt dann die Details dieses Plans und bemerkt: „es ist nicht leicht, die Kosten eines projektirten Unternehmens, ohne die Hülfe gründlicher Messungen und detaillirter Zeichnungen zu schätzen, aber ich bin der Meinung, daß die Kosten der proponirten Leitung, Reservoirs und Maschinerien, und das Drainiren und Präpariren einer Farm von 1000 Acres, einschließlich Entschädigungen ꝛc. nicht die Summe von £ 200,000 überschreiten würde, aber NB. ausschließlich des Preises, welcher für den Ankauf des Landes bezahlt wird, worüber ich jedoch kein kompetentes Urtheil habe." Er empfiehlt, daß, wie die Umstände es erlauben wollen, starksaure Flüssigkeiten von den Kanälen ferngehalten würden und bemerkt, daß, wenn der Vorschlag des Komité's angenommen würde, die Mistgruben abzuschaffen und die Methoden (aber in einer verbesserten Form) im Gebrauche in Manchester, Rochdale, Hull u. a. Plätzen, für die Aufnahme und Entfernung der Unrathmassen zu adoptiren seien, und daß dann das Schädliche des Kanalwassers und die Mühe und Ausgabe für dessen Geruchlosmachung durch eine der angenommenen Methoden bedeutend vermindert werden würde. Die baulichen Einrichtungen der Stadt Birmingham bieten jedenfalls mehr als gewöhnliche Vortheile für diesen Zweck.

Die Schlüsse der Komité's, betreffend Reinigung durch Land.

Folgendes sind die Haupttheile der Beschlüsse des Komité's über Theil II. des Berichts: „Nach einer genauen Erwägung aller Fakta und Ansichten, — einige von ihnen nothwendigerweise widersprechend, da man sich bemüht hat, auf die Sache von allen Seiten zu sehen, — ist das Komité zum Beschluß gekommen, daß das beste Mittel, mit dem Kanalwasser des Bezirks umzugehen, die unterbrochene Niederwärts-Filtration auf der möglichst kleinen Fläche Landes und in möglichst großer Entfernung vom Ausfalle sei, und daß 800—1000 Acres für den Zweck ausreichend sind. Die Berechnungen, welche das Komité zu diesem Schlusse geleitet haben, sind auf den gegenwärtigen Charakter und Volumen des Ka-

nalwassers basirt und unabhängig von der Interzeption (Auffangung, Unterbrechung), welche im ersten Theile dieses Berichtes empfohlen ist, und von der Quantität, welche schließlich noch durch Eigenthümer oder Besitzer des Landes längs der proponirten Linie der Leitung entnommen werden mag — zwei wichtige Betrachtungen! von denen jede bis zu einem gewissen Grade — (welcher jedoch gegenwärtig noch nicht geschätzt werden kann) — die Schwierigkeit der Reinigung vermindert und deshalb auch die Quantität des erforderlichen Landes!" — Das Komité bedauert, daß es nicht fähig gewesen ist, zu einem Arrangement für den Ankauf des Halloughton Estate im Tame-Thale, 7½ Meile vom Ausfall, zu kommen. Es glaubt, daß das Land, wenn möglich jenseits des Gutes von Sir Charles Adderley zu kaufen sei, damit die Leitung die möglichst größte Fläche beherrsche und damit auf alle Fälle einer der schwebenden Klagen vollkommen und einfach Genüge geleistet werde. „Die erste Betrachtung der Verwerthung des Regenwassers hat auch die Aufmerksamkeit des Komité's in Anspruch genommen und es bedauert, daß, nach der Meinung des Bezirks-Ingenieurs die Ausschließung, Abfangung irgend eines beträchtlichen Theils an den Kanälen unausführbar sei." Das Komité hat auch Offerten bekommen für das Ganze oder Theile des Birminghamer Kanalwassers von der A. B. C.-Kompagnie, der Phosphate Company und der Peat-Engineering and Sewage-Filtration-Company.

Empfehlungen.

Die bestimmten Empfehlungen des Komité's an den Rath über diesen Theil des Gegenstandes sind wie folgt:

1. Der Ankauf von 900 Acres Land, für die in diesem Berichte erwähnten Zwecke.
2. Die Gerechtsame zu bekommen, behufs des Ankaufs des Landes und der Ausführung der nöthigen Bauten borgen zu dürfen.
3. Die Gerechtsame zu erhalten, fortwährende Leibrenten oder Jahrgelder für solche Summen auszusetzen, welche wirklich für den Ankauf des Landes ausgegeben werden und die Zurückzahlung solcher Summen, welche für die Konstruktion einer Leitung oder anderer nothwendiger permanenter baulicher Arbeiten ausgegeben werden, über 75 Jahre zu vertheilen.
4. Das Recht zu erhalten, Land zu verpachten und Abschlüsse für Lieferung von Kanalwasser an Eigenthümer und Pächter des Landes zu machen.

Kostenanschlag.

Das Komité giebt folgenden Kostenanschlag für Ausführung der Propositionen, welche sie dem Rath mit dem Bemerken unterbreitet, daß solcher Anschlag natürlich nur annähernd sein kann, aber daß er das Resultat einer sorgsamen Betrachtung sei:

Kapitalkonto:

Geschätzter Preis der Leitung, Reservoirs, Maschinerie und anderer Vorrichtungen und des Drainirens und Vorbereitens von 800 Acres Land einschließlich Entschädigungen u. a. Eventualitäten	£ 190,000
Dazu: 20 pCt. für Zinsen während der Konstruktion der Arbeiten, Kommission und sonstige Ausgaben für Ueberwachung	£ 38,000
Drainiren des Landes bei Saltley ca. 100 Acres 6—7 Fuß tief zu £ 8 pro Acre	£ 800
Preis von 800 Acres Land durch Zwangskauf einschließlich Gerichtskosten 2c. zu £ 120 pro Acre	£ 96,000
Summa:	£ 324,800

Einnahme- und Ausgabekonto:

Ausgabe:

4½ pCt. Zinsen von £ 190,000. Dazu £ 38,000 = £ 228,000 einschließlich Rückzahlung des Kapitals in 75 Jahren.	£ 10,260
Zinsen auf £ 800 für Drainiren des Landes in Saltley, einschließlich der Zurückzahlung des Kapitals in 17 Jahren, welches der Pachttermin ist, (etwa 7½ pCt.)	£ 60
4 pCt. fortlaufende Jahresrente auf £ 96,000, den geschätzten Preis für das Land	£ 3,840
Summa:	£ 14,160

Einnahme:

Ueberschußeinnahme über die laufenden Ausgaben, £ 4 pro Acre bei 800 Acres, Rente, Benutzung des Kanalwassers und Zinsen für die Ausgabe, für Drainiren und Präpariren des Landes	£ 3200
Proponirte Rate oder Steuer auf die Water-Klosets, sage	£ 3000
Rente für Kanalwasser, geschätzt, von der Leitung geliefert zu werden .	£ 2000
Ersparniß im Bezirk (vom proponirten System der wöchentlichen Einsammlung) bestehend in Einnahmen aus Verkäufen von aufgefangenen (intercepted) Exkreta	£ 1000
Summa:	£ 9200

Geschätzte Ausgabe	£ 14,160
Einnahme . . .	£ 9,200
Jährlicher Verlust:	£ 4,960

Die Endempfehlung des Komité an den Rath ist wie folgt: Daß, im Fall der Rath in der Hauptsache die jetzt unterbreiteten Empfehlungen annimmt und dieses Komité anweist, dieselben auszuführen, daß das Komité genannt würde, „das Sanitary und Sewage-Komité" und daß es die Macht erhalte, die nöthigen Maßregeln mit Bewilligung des Rathes dem Parlament und dem Lokal-Government-Board vorzulegen und daß die gewöhnlichen parlamentarischen und anderen Bekanntmachungen erlassen würden unter Berathung des Stadtkassirers (Townclerk); daß dieses Komité die Direktion und Kontrolle über die Kanäle, Kanalwasser und Rieselfarm habe. Zum Schluß ist Ihr Komité der Meinung, daß, berücksichtigend, daß ein großer und dicht bevölkerter Distrikt von Birmingham durch Kanalwasser zur Verunreinigung des Flusses Tame beiträgt, es gerecht und praktisch wäre, daß eine Drainage-Kommission gebildet würde, gewählt durch die Steuerzahler des ganzen Distriktes, welcher in diesen Fluß drainirt. Wenn daher die Regierung proponiren sollte, solch' einen Distrikt zu bilden, geleitet durch eine ordnungsmäßig gewählte Körperschaft, so möchte das Komité dem Rath anempfehlen, solch' eine Proposition anzunehmen und zu unterstützen. Aber das Komité ist der Ansicht, daß solch' eine Proposition durch die Regierung und nicht durch den Rath eingeführt würde!

Zusammenstellung der Empfehlungen:

1) Die allmählige Abschaffung der Mistgruben und Einführung eines neuen Abtrittsystems, basirt auf dem Prinzip des Ausschlusses der Kanäle und wöchentliche Sammlung aller erkrementalen Stoffe, der festen wie flüssigen.

2) Ein System in Verbindung mit dem obigen Ausschluß der Kanäle und Sammlung der Rückstände und Abfälle von Schlachthäusern, Viehmärkten, Pissoirs, Kuhhäusern und Ställen.

3) Ein experimenteller Versuch der Rochdale- und Manchester-Systeme in einem genügend großen Maßstabe und unter der größten Beaufsichtigung, und endlich eine Ausdehnung auf die ganze Stadt desjenigen Systems, welches sich am meisten bewähren wird.

4) Die Auferlegung einer Taxe auf die Bewohner bezüglich der, mit den Kanälen verbundenen Water-Klosets nach einer, durch den Rath zu sanktionirenden Maßgabe.

5) Daß ein Register geführt würde über alle Verbindungen mit den Kanälen, und daß keine weiteren Verbindungen mit den Kanälen ohne Einwilligung des Rathes gemacht werden dürfen.

6) Die Ausschließung der Abfälle der Neusilbermanufakturen, Galvanisir- und Drahtwerke und chemischen Fabriken und von solch' anderen Fabriken, deren Abfälle von Zeit zu Zeit etwa mit der Nutzbarmachung des Kanalwassers kollidiren, wenn nicht solche Abfälle, bevor sie in die Kanäle gelassen werden, vorher so behandelt würden, daß sie für die Nutzbarmachung unschädlich erschienen.

7) Ankauf von 800 Acres Land für die in diesem Bericht erwähnten Zwecke.

8) Die Macht zu erhalten, behufs Ankaufs des Landes und Ausführung der nöthigen Arbeiten Geld zu borgen.

9) Gerechtsame zu erhalten, um jährliche Renten für solche Summen zu erheben, wie sie wirklich für den Ankauf des Landes ausgegeben würden; und für die Vertheilung der Rückzahlung über 75 Jahre von solchen Summen, welche für Konstruktion einer Leitung oder anderer nöthiger permanenter baulicher Werke erforderlich würden.

10) Das Recht zu bekommen, Land zu verpachten und Abschlüsse behufs Lieferung von Kanalwasser an Landeigenthümer oder Pächter zu machen.

11) Daß, im Falle der Rath in der Hauptsache die jetzt unterbreitete Empfehlung annimmt und dieses Komité instruirt, dieselben auszuführen, daß dann das Komité genannt werde: The Sanitary and Sewage Commitee und daß es berechtigt sei, die nöthigen Maßregeln mit Bewilligung des Rathes dem Parlament und dem Lokal-Government-Board zu unterbreiten und die gewöhnlichen parlamentarischen und anderer Bekanntmachungen unter dem Rath des Town-Clerk zu erlassen. Daß dieses Komité dann die Direktion und Kontrolle über die Kanäle, Kanalwasser und die Rieselfarm habe.

(signirt) Thomas Avery, Chairman.
Henry Hawkes.
Alfred Barratt, M. D.
Jesse Collinges.
Wm. Harris.
John Lowe.
Edmund Tonks B. C. L.
G. S. Mathews M. A. Secretary.

2. Oktober 1871.

9) Aus dem „Leeds Mercury" vom 7. Oktober 1871.

Die Besprechung der Nutzbarmachung der Kloakenstoffe bei Gelegenheit des sanitären Kongresses in Leeds zeigte leider, daß noch durchaus keine Klarheit in der Sewage-Frage herrsche, daß, wenn auch ohne Zweifel die Majorität der Meinungen sich günstig für das Wassersystem aussprach, dennoch für Inland-Städte, wie Leeds, Bradford und Halifax (die an keinem größeren Fluß gelegen) große Schwierigkeiten dadurch erwachsen würden! — Es sei sehr leicht gesagt, Berieselung anzuwenden, aber in Praxi fast unmöglich, da zu große Kosten damit verbunden! Alle anderen bisherigen Systeme seien auch noch weit von Vollkommenheit entfernt, doch drängen Gesetze und Noth so, daß Etwas adoptirt werden müsse, die Verunreinigung der Flüsse zu verhüten, und so werde man wohl durch Erfahrung lernen, allerdings diese Erfahrung theuer bezahlen müssen.

Bei Besprechung der, mit dem Kongreß verbundenen sanitären Ausstellung werden nnn unter Anderm erwähnt: Mr. Macfarlanes und Messrs. Smith u. Sons aus Glasgow Water-Klosets und geruchlose Klosets, eine Skizze von Strange aus Glasgow, Kanalwasserfilter für Häuser und öffentliche Gebäude, basirend auf Aufwärtsfiltration durch Kohle und Entfernung der festen Stoffe durch Tonnenabfuhr. Das Ganze könne leicht bei bestehenden Kanalwasserdrains angebracht werden. Moules Patent trockenes Erd-, Macleods Patent trockenes Aschen- und Erd-System, Mosers u. Postels trockene und doppelte Abschluß-Klosets, sowie ein Modell für Trennung der feinen Asche von Straßenkehricht rc. wurde gezeigt. Auch Mr. Morrels (Manchester), Turners u Southwoods (Leeds) Aschen-Klosets nebst Mr. Finch's, Jenning's Water-Klosets, sowie Doulton's (London) verbesserte Drainröhren mit Muffen rc., Walker, Campbell u. Co. (Liverpool) zeigt eine interessante Kombination von Blei- und Zinn-Röhren, die für Wasserleitung rc. gute Eigenschaft beider Metalle verbindend. Eine große Anzahl der verschiedensten Deodorisations- und Desinfektions-Mittel, für die verschiedensten Zwecke und Lokalitäten bestimmt, vervollständigten diese „sanitäre Ausstellung."

„Die Gewohnheiten der arbeitenden Klasse der ländlichen Distrikte wurden dann im Kongreß noch besprochen, worauf eine strengere Beaufsichtigung (statt der bisher gänzlich vernachlässigten) auch der sanitären Verhältnisse der Landbevölkerung gefordert wird, sei sie auch noch so kostspielig!

Auch die Arbeiterwohnungen wurden dann besprochen und vor Allem betont, daß dieselben nicht ohne gehörige Beaufsichtigung und Prüfung der Behörden mit Rücksicht auf Ventilation, Gelaß für Aschenbehälter rc. und Hofraum gebaut werden dürften!"

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm) in Berlin, Schönebergerstr. 17a.